

PETRU MORARU

# NUTRIȚIA ȘI ALIMENTAȚIA ALBINELOR



**PETRU MORARU**  
**DOCTOR ÎN ZOOTEHNIE**

---

# **NUTRIȚIA ȘI ALIMENTAȚIA ALBINELOR**

**CONSILIER EDITORIAL**  
**ING. IOANA POPESCU**



**Editura CORAL SANIVET**  
**București, 2006**

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României  
MORARU, PETRU  
Nutriția și alimentația albinelor. / Petru Moraru. -  
București : Coral Sanivet, 2006  
Bibliogr.  
ISBN (Hf) 973-8237-30-0; ISBN (I3) 978-973-8237-30-8

638.144

ISBN (Hf) 973-8237-30-0; ISBN (I3) 978-973-8237-30-8

Toate drepturile sunt rezervate Editurii CORAL SANIVET. Reproducerea integrală sau parțială a textului sau a ilustrațiilor din această lucrare este posibilă numai cu acordul prealabil scris al Editurii CORAL SANIVET.

## MOTTO

*«Dedic prezenta carte, cu mult respect și admirație, celor ce practică această nobilă îndeletnicire „APICULTURA”, cu rugămintea de a fi transmisă și lăsată drept moștenire copiilor și nepoților cu aceeași dragoste sau pasiune față de albină.»*

AUTORUL

## INTRODUCERE

În perspectiva integrării în Uniunea Europeană, APICULTURA din România trebuie să se alinieze și să respecte cu strictețe legislația și normele comunitare specifice acestei activități din zootehnie.

Pentru a face față unei acerbe concurențe, apicultorul de azi trebuie să aibă acces la cele mai moderne tehnologii de creștere și exploatare eficientă a familiilor de albine care constituie stupina sau ferma apicolă a acestuia.

Însușirea de către apicultor a noilor cerințe privind stupăritul pastoral și baza meliferă, protecția și ecologia mediului, prevenirea, combaterea și tratarea bolilor, recoltarea, condiționarea și păstrarea produselor apicole, dar și a cunoștințelor de management și marketing apicol creează premise sigure în reușita acestui demers.

Parte integrantă din tehnologia de creștere a familiilor de albine, alimentația trebuie să se bucure de o atenție deosebită din partea apicultorului, la baza acesteia fiind așezat fundamentul științific al nutriției albinei.

Pe parcursul unui an intervin perioade de timp foarte dificile în hrănirea cu nectar și polen din natură a familiilor de albine (determinate de factori de climă nefavorabili, precum: ploți prelungite ca durată sau intensitate mare, secete prelungite, brume timpurii), care pot avea efecte deosebit de negative asupra dezvoltării familiilor de albine și a producției acestora. Dacă apicultorul rezolvă destul de ușor problema hranei glucidice prin administrare de sirop de zahăr sau miere în diferite concentrații, hrana proteică este total neglijată sau prea puțin vizată de

acesta. Acest fapt se datorează, în primul rând, insuficienței cunoașterii de către apicultor a cerințelor de alimentație cu proteine (polen) ale albinelor și, în al doilea rând, a unei slabe îndrumări și perfecționări în domeniul hrănirii de completare sau stimulare a familiilor de albine cu polen sau înlocuitori parțiali sau totali ai acestuia.

Având în vedere că hrănirea cu diferite surse proteice, alături de cele glucidice reprezintă una din principalele căi de intensivizare a apiculturii, de creștere a numărului de familii și a producției apicole, lucrarea de față își propune să aducă la cunoștința celor interesați și pasionați de apicultură o documentare științifică a nutriției și alimentației albinei ca individ și a familiei de albine ca unitate biologică, fără de care apicultorul nu poate obține performanța producției apicole.

Tradiția și experiența din România, în domeniul creșterii albinelor, precum și condițiile geoclimatice favorabile sunt premise sigure pentru dezvoltarea și rentabilizarea apiculturii cu ramură importantă a zootehnicii țării noastre.

AUTORUL

## I. IMPORTANȚA CREȘTERII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN ASIGURAREA PRODUSELOR APICOLE ȘI POLENIZAREA CULTURILOR AGRICOLE

Albinele au constituit încă din antichitate un subiect inepuizabil de cercetare pentru naturaliști, de căutări pentru filozofi și de inspirație pentru poeți.

În țara noastră creșterea albinelor este cunoscută din timpuri străvechi, reprezentând, alături de păstorit, una din îndelungurile tradiționale ale poporului român.

Colonia de albine constituie modelul cel mai popular de organizare al vieții animale, dar viața acesteia rămâne plină de mistere pentru profani, deoarece se caracterizează printr-o mare complexitate.

Material biologic ideal pentru cercetători, albinele reprezintă și o sursă considerabilă de profit pentru om.

În actualul context internațional de întoarcere la natură, produsele stupului, precum: mierea, polenul, propolisul, lăptosul de matcă, veninul etc., cât și preparatele obținute prin prelucrarea acestora încep să-și recapete locul cuvenit în hrana și sănătatea omului în competiția cu produsele de sinteză similare.

Pe lângă produsele apicole, familiile de albine au un rol deosebit de important în polenizarea florei spontane și a culturilor agricole entomofile având efect benefic în menținerea echilibrului ecologic și obținerea unei plus de recoltă.

În anul 1989 România deținea 1418000 familii de albine, dar în perioada 1990-2000 a avut loc o scădere dramatică a numărului acestora: de la 1201000 în 1990, la 747000 în 1995 și 614000 în 2000.

După acest un începe o revigorare a apiculturii, atât din punct de vedere numeric, cât și al producției de miere realizată. Astfel, în anul 2001, numărul familiilor de albine ajunge la 649000 și o producție de miere de 12600 t, cu la finele anului 2004 numărul acestora să ajungă la 840000 și o producție de miere de 19000 t.

Efectivul actual este deținut de apicultorii particulari, în procent de 98%, iar diferența de 2% de societăți comerciale cu capital privat cu activitate specifică în domeniul cecetării.

Cu toate că numărul familiilor de albine a scăzut după 1990, ca urmare a desființării CAP-urilor și sectoarelor apicole de la IAS-uri și din silvicultură, în ultimii 10 ani producția medie de miere pe familie de albine a crescut permanent, cu excepția anului 1999, caracterizat prin condiții nefavorabile pentru apicultură. Astfel, cu toate că numărul de familii a fluctuat, producția totală de miere a crescut permanent la un nivel mediu de 14 mii t în ultimii 5 ani (tabelul 1.1).

Tabelul 1.1

Evoluția numărului familiilor de albine și a producției de miere  
în România în perioada 1994-2004

Anul	Albine (mii familii)	Miere (tone)	Producția miere (kg/familie)	Producția de miere tote la export
1994	759	9820	12,9	1892
1995	747	10434	13,9	1984
1996	696	11157	16	4854
1997	656	10543	16,1	8402
1998	626	10199	16,3	4226
1999	620	12125	19,5	7018
2000	614	11746	19,1	7480
2001	649	12598	19,4	6367
2002	745	13434	18	5784
2003	781	17409	22,3	9633
2004	840	19019	22,6	8353

Efectivul de albine din România în anul 2003, comparativ cu efectivele existente la nivelul Uniunii Europene, poziționează țara noastră pe locul 6.

În ceea ce privește producția de miere marfă, raportată la aceeași perioadă, România deține locul 3 după Spania și Franța.

O parte importantă din producția de miere a fost destinată exportului, respectiv în țările Uniunii Europene (88%) și Japonia (12%).

Chiar dacă nu sunt cuantificate din punct de vedere cantitativ, celelalte produse ale stupului vis să întregască diversificarea gamă apicolă oferită de familiile de albine.

Polosirea acestor produse în hrana și pentru tratamentul omului a dus la apariția unei noi științe, a medicinei naturiste „Apiterapie”. Depășind de mult stadiul leacurilor băbești, această metodă de tratament aduce rezultate spectaculoase în timp, fără efecte secundare negative asupra sănătății omului.

Funcția principală a albinelor în natură și în economia agricolă este în primul rând de polenizare. Necesitatea folosirii albinelor în mod organizat la polenizare a crescut considerabil în condițiile actuale, deoarece extinderea pe suprafețe mari a tratamentelor chimice pentru combaterea dăunătorilor culturilor agricole a dus la reducerea drastică sau chiar la dispariția entomofaunei polenizatoare.

Principalele grupe de culturi polenizate cu ajutorul albinelor sunt:

- Pomi și arbuști fructiferi;
- Plantele tehnice: floarea-soarelui, rapiță, muștar;
- Bostănoasele: pepeni, dovleci, castraveți;
- Seminceri de leguminoase: lucernă, trifoi;
- Seminceri legumicole: varză, cașă, gulie.

Efectul polenizator al albinelor asupra culturilor agricole entomofile, numărul de familii necesare, sporul de producție la cultura respectivă și producția de miere/ha sunt prezentate în tabelul 1.2.

Se observă că prin polenizarea livezilor cu ajutorul albinelor se obțin sporuri de producție de 50-60%, ceea ce reprezintă importante



Tabelul 1.2

Efectul polenizator al albinelor asupra culturilor agricole entomofile  
și producția de miere care se obține

Cultura	Familii de albine (număr/ha)	Sporul de recoltă (%)	Producția de miere (kg/ha)
Lăvezi	2 - 3	50- 60	25- 40
Florina-soarelui	1 - 2	35- 50	40-120
Rapiță-Muștar	2 - 3	20- 30	40-100
Semințeri lucernă	8 -10	50- 60	25-100
Semințeri trifoi	4 - 5	200-300	25- 50
Semințeri legumicioli	2 - 3	200-300	30-150
Peper verde și galben	0,5- 1	200-400	50

Sursa: Cîrnu I., 1972

venituri suplimentare pentru pomicultori. Pe lângă sporul cantitativ polenizarea determină:

- Îmbunătățirea calitativă a fructelor (gustul, mărimea, uniformitatea);

- Mărirea rezistenței la boli și dăunători;
- Reducerea periodicității de rodire;
- Creșterea rezistenței la căderea fructelor;
- Obținerea de producții stabile și constante.

La florina-soarelui sporul mediu de semințe realizat prin polenizarea cu ajutorul albinelor este de cea 335 kg/ha, de unde obținându-se o producție suplimentară de 6,2 kg miere. Polenizarea contribuie la mărirea gradului de fecunditate al semințelor și a procentului de ulei conținut în semințe.

Pe lângă florina-soarelui, alte plante tehnice care beneficiază de polenizarea cu ajutorul albinelor sunt: rapița, muștarul, coriandrul. La aceste culturi rezultă un spor de recoltă de 20-30% și o producție de miere de 40-100 kg/ha.

Polenizarea semințelor de leguminoase: lucernă, trifoi, ghizdei este tipic entomofilă, dar în condițiile diminuării semnificative sau dispariției entomofaunei polenizatoare spontane se face aproape exclusiv

de către albine. Sporurile de semințe sunt de 50-60% și totodată se obțin recolte de miere de 25-200 kg/ha.

Având în vedere avantajele pe care le aduc albinele omului și naturii se poate aprecia că apicultura este o ramură de bază a zootehnicii românești, care a avut și are o tradiție deosebită în România.

Apicultorii reprezintă atât pe plan intern, cât și extern de Asociația Crescătorilor de Albine (ACA) din România.

Cu o activitate de aproape 5 decenii, această organizație reprezintă interesele apiculturii românești, asigurând baza materială, tehnică, științifică și valorificarea producției prin structurile create, reprezentate de:

- Combinatul Apicol;
- Institutul de Cercetare - Dezvoltare pentru Apicultură (ICDA);
- Filiale Județene ACA.

Fiecare din structuri are un rol și o funcție bine definite. Această organizare a apiculturii la nivelul întregii țări permite valorificarea superioară a tuturor produselor apicole pentru consumatorul intern sau extern și a făcut din România una din cele mai puternice țări din lume în acest domeniu de activitate. Drept consecință a recunoașterii de care s-a bucurat pe plan internațional, România a devenit țară cofondatoare a organizației mondiale a apicultorilor „APIMONDIA”, al cărei președinte a fost timp de 20 ani un român: Prof. Dr. Ing. Viaceslav Hurmuz.

La București a fost înființat în 1981 Institutul Internațional de Tehnologie și Economie Apicolă (ITEA), care tipărește și editează în toate limbile de circulație internațională literatura științifică din acest domeniu.

În 1998, prin aportul deosebit al specialiștilor din cadrul ACA și ICDA București s-a elaborat și apoi aprobat de către parlamentul României Legea Apiculturii nr. 89, care a fost promulgată de președintele României și a apărut în Monitorul Oficial nr. 141 din 30 aprilie 1998. Această lege specifică printre altele avantajele deosebite ale persoanelor care practică sau vor practica apicultura.

Tendința generală de dezvoltare a apiculturii și de diversificare a producțiilor acestora este specifică și pe plan mondial, mai ales în ceea ce privește creșterea producției de miere și valorificarea superioară a produselor apicole pentru hrană și sănătatea omului în condiții ecologice.

Producția de miere și consumul pe locuitor în principalele țări europene în perioada 2000-2004 sunt prezentate în tabelul 1.3.

Tabelul 1.3

Producția de miere a principalelor zece țări producătoare din lume și poziția ocupată de la a etapă la alta

1970		1980		1990		2000	
Țara	Producția	Țara	Producția	Țara	Producția	Țara	Producția
URSS	210000	URSS	189000	URSS	270000	China	253691
USA	106499	China	96300	China	193000	USA	101000
Mexic	78984	USA	90530	USA	84000	Argentina	91000
China	37000	Mexic	63243	Mexic	71114	Turcia	62500
India	35000	India	45000	India	50500	Mexic	56544
Argentina	25000	Argentina	37600	Turcia	40000	Ucraina	52000
Germania	23829	Canada	29235	Argentina	39000	India	51000
Canada	23152	Turcia	25170	Canada	33000	Rusia	50000
Australia	22258	Australia	24954	Germania	32000	Canada	32000
Turcia	14889	Germania	14907	Australia	28200	Spania	32000

În Europa, cu participarea organizațiilor similare celor din România în domeniul apiculturii, începând din 1998 s-au pus în practică următoarele acțiuni:

- Asistență tehnică la nivel național și regional, prin:
  - Perfecționarea și calificarea continuă a apicultorilor;
  - Recunoașterea meseriei de apicultor prin omologarea Standardului Ocupațional în Nomenclatorul de Funcții și Meserii COR Nr. 612301;

• Lupta împotriva bolilor albinelor, mai ales a varoozei și finalizarea unor proiecte experimentale vizând combaterea acesteia prin utilizarea uleiurilor vegetale eterice și a acizilor organici (formic, acetic și oxalic);

- Studii privind rezistența albinelor la boli;
- Selecția unui virus care să producă îmbolnăvirea avarianului *Varroa destructor* (mai nou denumit *Varroa destructor*).

- Studii privind influența medicamentelor fitosanitare asupra albinelor;
- Implicațiile pastoralului asupra familiilor de albine și a mediului;
- Depistarea și zonarea masivelor melifere ce pot asigura surse de cules ecologice (nectar și polen);
- Programe de analiză electronică a calității mierii de albine;
- Programe de studiu privind influența condițiilor de mediu asupra vieții albinei.

Apicultura românească, cu toate că este practică aproape exclusiv de apicultorii particulari, nu este la fel de profitabilă ca apicultura altor țări, deoarece intervin o serie de factori limitativi ai rentabilității acesteia, dintre care mai importanți sunt:

- Ciclicitatea anotimpurilor ce nu permite obținerea produselor apicole pe tot parcursul anului;
- Slaba reprezentare a mecanizării apiculturii, mai ales în domeniul transportului și manipularii familiilor de albine la pastoral;
- Numărul mic al familiilor de albine pe care îl deține un apicultor (cca 30-40), nepermittând mecanizarea, de aceea majoritatea activităților din stupină se efectuează manual;
- Fluctuații relativ mari ale prețurilor produselor apicole;
- Consumul relativ scăzut de miere al populației țării noastre (0,08kg/locuitor).

Pentru a limita efectul negativ al acestor factori, care acționează independent de voința sa, apicultorul poate interveni în stupină făcând-o rentabilă prin acțiuni de îmbunătățire a potențialului genetic, a tehnologiilor de alimentație, creștere și exploatare a familiilor de albine.

Avantajele deosebite pe care le prezintă creșterea albinelor pentru mediu și societate în ansamblul ei, tradiția acestei activități în țara noastră și existența unei importante piețe de desfacere externe pe fondul integrării europene, constituie argumente pentru dezvoltarea unei apiculturi intensive și rentabile, conform cerințelor economiei de piață.

## II. BIOLOGIA FAMILIEI DE ALBINE

### 2.1. SISTEMATICA ALBINEI MELIFERE

Albinele melifere fac parte din regnul *Animalia*, încrengătura *Artropoda*, clasa *Insecta*, ordinul *Hymenoptera*, familia *Apidae*, subfamilia *Apinae*, genul *Apis*.

Specia *Dorsata* - *Albina indiană uriașă* este cea mai mare albină, trăiește în singur fagure prins pe stânci sau pe ramurile diferiților arbori și trăiește în India, China, Indonezia și Filipino.

Specia *Florea* - *Albina indiană pitică* este cea mai mică albină cunoscută și este răspândită în India, Malaezia și Jawa.

Specia *Cerana* - *Albina indiană obișnuită* are cuibul format în cavități și cuprinde mai mulți faguri. Se găsește în India, China, Japonia, Indonezia, Jawa, Borneo și Sumatra.

Specia *Mellifica* - *Albina meliferă* este cea mai cunoscută și răspândită, fiind exploatată de om pentru calitățile sale productive. Are cuibul format în cavități închise, pe mai mulți faguri, cu o număr mare de indivizi. Denumirea speciei „*Mellifera*” a fost dată în anul 1758 de Carl Linnaeus, care a schimbat-o apoi în anul 1761, în „*Mellifica*”. Forma a doua este cea corectă, ea precizând faptul că albina nu aduce miere ci o produce.

În cadrul acestei specii cu largă răspândire în lumea veche (Europa, Africa, Asia) se delimitează trei mari grupe de rase:

1. Grupul de albine Mediteranean - occidental cu *Apis mellifica* *lehmanni* și *silvarum*.

2. Grupul de albine africane, din care fac parte: *Apis mellifica unicolor*, *Apis mellifica incrimata*, *Apis mellifica adansonii*, *Apis mellifica lamarckii*, *Apis mellifica capensis*, *Apis mellifica major*, *Apis mellifica sahariensis*, *Apis mellifica nubica*, *Apis mellifica scutellata*, *Apis mellifica litorea*, *Apis mellifica manicola*, *Apis mellifica jemenitica*;

3. Grupul de albine Irano-mediteranean. În acest grup se găsesc cele mai răspândite albine datorită însușirilor lor biologice și productive. Prezintă cel mai mare interes economic, fapt ce a contribuit la răspândirea lor pe toate continentele. Se deosebesc următoarele rase: *Apis mellifica - sicula* - *albina siciliană*, *Apis mellifica - remipes*, *Apis mellifica - syriaca*, *Apis mellifica - caucasica*, *Apis mellifica - ligustica*, *Apis mellifica - carnica*, *Apis mellifica - carpatica*.

*Apis mellifica - carpatica* s-a format în regiunea Carpato-Dunăreană sub influența climatului continental temperat. Este o rasă de albine foarte blândă, cu comportament liniștit pe fagure și cu reacție slabă la fum. Măcile (reginele) sunt prolifico, iar albinele manifestă un slab instinct de roire.

Este o rasă productivă, cu predispoziție de a bloca cuibul cu neectar și apoi cu miere în condițiile unui cules de mare intensitate, căpățește uscat mierea și prezintă o tendință slabă de propolizare.

În cadrul rasei se disting mai multe populații sau ecotipuri, corespunzător zonelor bioclimatice în care s-au dezvoltat și în care s-au adaptat perfect. În țara noastră se deosebesc ecotipurile de stepă, munte, Câmpia de Vest, Podișul Moldavei, Podișul Transilvaniei.

S-a prezentat mai mult această rasă deoarece este cea care trăiește în România.

### 2.2. COMPONENTA FAMILIEI DE ALBINE

Albina reprezintă una din cele mai avansate grupe de insecte ce trăiește în țara noastră. La acest ordin (*Hymenoptera*) apare *viața socială* (de grup) și organizarea indivizilor în colonie-familie, ce echivalează prin funcționare cu un organism, în care se realizează: *diviziunea muncii*, îngrijirea urmașilor în comun, adunarea și prelucrarea în comun a hranei, concentrarea puterii reproducătoare a organismului la o singură femelă - *mataea* (regina) și la câțiva masculi-trăntori și reglarea în comun a căldurii organismului social (coloniei-familiei), (figura 2-1).



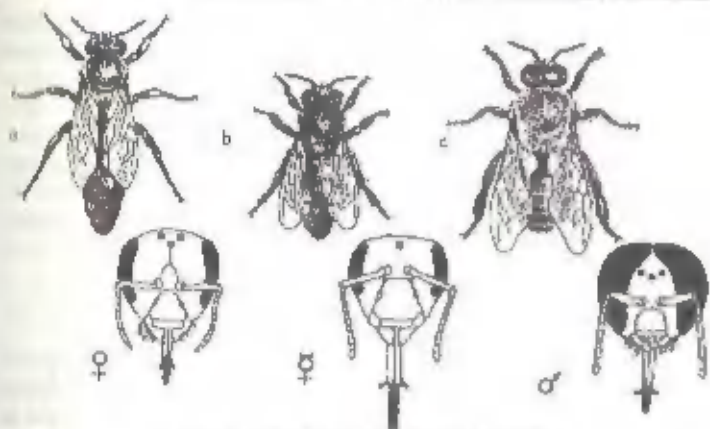


Figura 2.1 - Componenta familiei de albine:  
a - Regină (măte); b - Albina lucrătoare; c - Trântor.  
În rândul de jos, vederen frontală a capului pentru  
compararea dezvoltării ochilor, antenelor și pieselor  
bucale la regină (măte), trântor și la albina lucrătoare

Consecința acestei vieți sociale (de grup) duce la apariția unei populații mari de albine cu funcții de întreținere denumite lucrătoare care acumulează mari rezerve de hrană în cuib.

Cu remarcabile adaptări și dezvoltări în morfologia sistemului digestiv, respirator, muscular, nervos, reproducător, excretor și excepționale performanțe ale organelor de simț, ale sistemului enzimatic și hormonal, albina lucrătoare este specializată în anumite activități pe care la deslășoară în familiile de albine.

Colonia albinei melifere este considerată în zoologie ca un supra-organism în care funcțiile de nutriție, respirație, apărare și reproducție au alt nivel individual, cât și de grup.

Apariția a două caste la sexul femele: regina (măte) și albina lucrătoare este expresia înaltei diviziuni a muncii atinsă de specie în îndeplinirea funcțiilor de grup.

Este demn de remarcat că nu regina (măte) unică este noutatea în evoluție, ci lucrătoarea care reprezintă în perfecțiunea ei aberantă, o minunăție dăviere (abateră) de la dezvoltarea reproductivă normală a femelei.

Întrucât lucrătoarea este individul majoritar în colonie și aceasta a fost cel mai bine studiată, în continuare sunt descrise aspectele anatomice specifice ei, cu diferențieri caracteristice pentru regină (măte) și trântori (vezi figura 2.1).

### 2.3. EVOLUȚIA ALBINEI DE LA STADIUL DE OU LA ADULT

Spre sfârșitul lunii februarie regina (măte) din colonie începe să depună ouă de formă elipsoidală pe faguri din centrul cuibului, ocupând o dată cu trecerea timpului toată suprafața acestora.

La câteva ore de la depunere, în ou se formează embrionul și după 3 zile eclozionașă tânăra larvă. Datorită îngrijirii permanente larva crește timp de 5 zile în ritm accelerat, ajungând ca masa corpului său să ocupe toată celula.

În această perioadă în interiorul organismului larvei au loc profunde transformări ale organelor și perfecționarea acestora, marcate de 3 năpârliri succesive. În ziua a 6-a de viață larva începe să-și țeară cocoonul.

Până la această vârstă larvele sunt cunoscute sub denumirea de puieț tânăr sau larvar. Diferențierea puiețului se referă la aspectul său pe faguri, respectiv căpăcit sau necăpăcit, aceste denumiri referindu-se la căpăcelul de ceară pe care albinele îl lăpese peste cocoonul gata țesut de larvă în ziua a 9-a.

După căpăcire se produce năpârlirea a 5-a și a 6-a, puiețul fiind în continuare îngrijit de albinele adulte acoperitoare, ce asigură căldura acestuia pentru a nu răci sau muri. Preînfa, apoi nimfa sunt faze de dezvoltare ale albinei, denumite uzual în apicultură puieț în vârstă sau căpăcit.

Durata metamorfozei la cele trei caste de albine este diferită, iar în cadrul aceleiași caste este influențată de temperatură și alți factori de mediu.

După 21 de zile albina lucrătoare eclozionașă din celula căpăcită. Durata dezvoltării măteii de la stadiul de ou la adult este de 16-17 zile, iar pentru trântori este de 25 de zile.

Sexul albinelor este condiționat de fecundare, din ouăle fecundate rezultând femele și din ouăle nefecundate masculi, iar formarea reginelor (măteilor) este influențată de cantitatea și calitatea hranei consumate.

## 2.4. ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA ALBINEI MELIFERE

### 2.4.1. ANATOMIA ALBINEI MELIFERE

**Albina** este alcătuită din cap, torace și abdomen cu toate organele și apendicele bine formate, de culoare în general brună, cu peiele variate, cuprinzând nuanțe, precum: cenușiu, galben sau negru.

**Corpul albinei** este în totalitate acoperit de un înveliș chitinos pe suprafața căruia se găsesc numeroși peri de forme și funcții variate: de la mecanice până la cele senzoriale.

**Capul albinei** (figura 2.2.) are aspect triunghiular, pe marginile laterale găsiindu-se cei doi ochi compozi mari. Pe partea anterioară se află cele două antene, iar în unghiul inferior al capului și în partea posterioară se află piesele bucale: buza superioară și trompa.

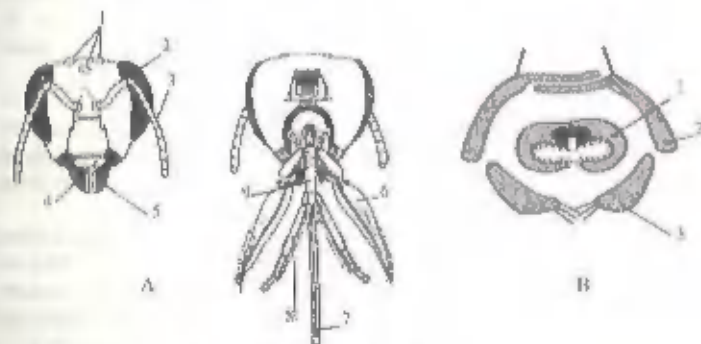


Figura 2.2 - Capul albinei lucrătoare:

A - La stânga, fața anterioară, piesele bucale repliate. La dreapta, fața posterioară, piesele bucale în extensie: 1 - Ochi; 2 - Ochi compozi; 3 - Antene; 4 - Labrum; 5 - Mandibule; 6 - Maxile; 7 - Limbă (trompă); 8 - Palpi labiali; 9 - Prementum.  
B - Secțiune schematică prin piesele bucale în care se văd tuburile concentrice formate de diferite organe: 1 - Limbă; 2 - Maxile; 3 - Palpi.

**Capul reginei (mătcii)** este mai rotunjit decât al lucrătoare și este mai lat în raport cu lungimea sa.

**Capul trântorului** este mai mare și aproape rotund.

În interiorul capului se găsesc **glandele hipofaringiene** ce au rol în secreția **lăptosorului de matcă**, hrana destinată larvelor și sunt specifice albinei lucrătoare, la regină (mătcă) fiind slab dezvoltate, iar la trântori lipsesc.

La baza capului se află **glandele mandibulare** foarte dezvoltate la regină (mătcă) și lucrătoare și extrem de mici la trântori. Secreția lor permite lucrătoare să înnoaie și să frământa ceara și propolisul, să dizolve învelișul uleios al polenului. La regină (mătcă), funcția acestor glande este specifică constituind baza elaborării **feromonilor**, care sunt secreții glandulare externe ce provoacă o reacție specifică unui sau mai multor indivizi de aceeași specie.

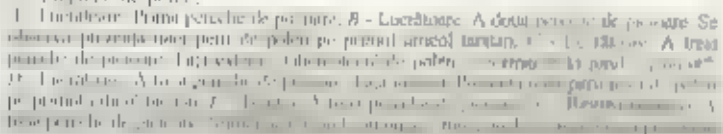
**Toracele** este compus din trei segmente (pro, mezo și metatorace), care susține cele două perechi de aripi și cele trei perechi de picioare, iar în interior adăpostește puternica masă musculară care asigură zborul.

**Aripile** sunt membranoase cu nervuri rigide tubulare prin care circulă hemolimfa. Caracteristic pentru aripile albinei este sistemul de cârlige și pliul aripilor anterioare. Cârligele sau **hamuli** se agită în timpul zborului de plu, aripa anterioară și posterioară formând un singur plan de batere a aerului, iar în repaus cele două aripi sunt independente una de alta.

**Picioarele albinei lucrătoare** (figura 2.3) au cele mai interesante adaptări la modul de viață socială (de grup). În afara dimensiunilor diferite, cele trei perechi de picioare sunt mai disting prin anumite caracteristici:

- Prima pereche are o *perie* pentru curățirea antenelor;
- Perechea a doua are un *spin* folosit în descărcarea încărcăturii de polen și propolis;
- Perechea a treia are o alcătuire mai complexă la care se distinge articulația tibiotarsiană, ce are o formă plată cu două fețe. Pe fața internă se observă o *penșă*: „gripenul” și „peria” care sunt folosite la colectarea polenului. Pe fața externă se distinge o cavitate alungită denumită *capulet* (adaptare specifică albinei, datorită vieții sociale) folosit la cântatul polenului și propolisului în stup.

**Abdomenul** este alcătuit din șase inele la matcă și lucrătoare și șapte la trântori. Anatomie, abdomenul albinei este alcătuit din șase



segmente. Primul (*propodeum*) este solid de torace, următoarele șase sunt evidente după pețiol, al șaptelea este aflat în interiorul celui de-al șaptelea și are rolul de a susține aparatul vulberan (acul), al nouălea s-a transformat în plăcuța acului, iar ultimul formează anusul.

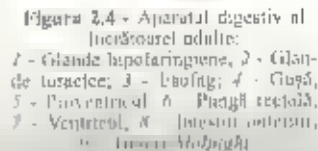
În partea inferioară a inelelor (sternitelor) IV, V, VI, VII se află câte o pereche de glande ceriere ce secretă ceară. Regina (marea) și zăntorul au glande ceriere.

#### 2.4.2. FIZIOLOGIA ALBINEI MELIFERE

**Aparatul digestiv** (figura 2.4) este format din *intestinul anterior* din care se distinge faringele sau *cibarium*, o adevărată pompă de nectar, esofagul sau *gufa* și *proventricolul* cu rol de separare spre *intestinul mediu*. Acesta găzduiește digestia diferitelor tipuri de polen, nectar și are în prima parte o *intestinelui*, care este foarte simțosă, enzimele degradează proteinele, glucidele și lipidele, ca apoi în cea de-a doua parte produsele degradate să fie antrenate în hemolină. *Intestinul posterior* este solidificat în intestin subțire și pune la cale deshidratarea și excreția prin anus.

Aparatul digestiv cuprinde câteva  
glande:

- **Donă salivare cefalice** și **donă salivare toracice** care își elimină secrețiile într-un canal colector unic cu deschidere la nivelul ventrului. Tot anexele ale aparatului digestiv sunt și **inburile Alupighi** (200 la albina) cu rol în eliminarea urașilor.
- Cu rol deosebit, insuficient cunoscut, este **glanda maxilară**.





de captează apa excretată de tuburile *Malpighi* ■ secretă substanțe (cuticulaze) ce împiedică putrefacția masei acumulate în pungă rectală, în special în timpul iernării.

Într-o albină adultă există în alimentație energice (nectar, miere, miere sau zahăr administrat de apicultor) ■ plastice (polen sau înlocuitori). Anual o colonie de albine consumă cea 100 kg nectar și cea 30-50 kg polen.

Albina dispune de enzime care fac posibilă digestarea unor mănări mare de zahăruri complexe, precum: zahărul, maltoza, trehaloza etc., dar este incapabilă să digere lactoza, amidonul, dextranul.

Polenul consumat este digerat în gură și apoi în intestin ■ ca învelișul grăunțurilor de polen să fie spart, absorbția substanțelor digerabile fiind posibilă prin penetrarea acestora. Prin simplă depozitare în figuri sub acțiunea enzimelor și a unor microorganisme, polenul suferă trei tipuri de fermentație și anume: acetică, lactică și proteolitică transformându-se în *pâlnă*.

Unele rezerve coloniei ■ alfa depozitate în figuri din stup, cele de la nivelul individului sunt stocate în *corpul gras* intrinsec o cârpușă sub învelișul chitinos dorsal al abdomenului, deasupra diafragmei. Corpul gras constituie rezerva de glicogen, grăsimi și proteine ale albinei și acesta poate fi foarte mare în timpul iernii, până spre primăvară când se epuizează. Lipsa acestor rezerve sau epuizarea lor în sezonul activ rețin albinele de la eculul de nectar.

Una hrana glucidică participă la producerea căldurii, la funcționarea mișcărilor și a zborului albinei eulegătoare, hrana proteică (polenul) este indispensabilă tinerelor albine *doici* pentru elaborarea lăptișorului de mamea folosit în hrănirea tinerelor larve și reginei (mamei).

**Aparatul respirator** al albinei este alcătuit din tuburi traheale și saci aerieni. Orificiile care asigură pătrunderea aerului oxigenat și eliminarea celui încălzit cu dioxid de carbon se numesc *stigne*.

Tuburile traheale sunt foarte ramificate și permit alimentarea directă cu oxigen a celulelor și eliminarea ușoară a dioxidului de carbon.

**Aparatul circulator** ■ foarte simplificat la albină. El se compune din inimă, aortă și lacuri de hemolimfă. Funcția sa este de a transporta substanțele nutritive în tot corpul albinei și de a evacua reziduurile din organism.

**Aparatul reproducător.** Albinele sunt reprezentate de cele două sexe: trântori ■ regină (mamea), iar albinele lucrătoare au gonadele incomplete dezvoltate.

La regină *testiculii* aparatul reproducător este format din patru părți:

- Organe generative - două ovare;
- Organe conductoare - două oviducte laterale, un oviduct median și cavitatea vaginală;
- Organe anexe - spermatheca cu glanda în Y;
- Organe copulative (de cuplare) - camera copulativă.

Spermatheca este o sferă în care se înmagazinează spermatozoizii depuși de trântori în cursul împerecherii. Pe ea se află glanda în Y al ■ care are rolul de a activa spermatozoizii adăși în repaus în spermatheca. Peretele spermatheci este acoperit de o rețea foarte densă de trilete.

Într-o împerechere ovarele se dezvoltă foarte mult. Tuburile ovariene sau ovariolele sunt capabile să elibereze celule germinative din care se dezvoltă ouăle, care evoluează până în ou.

La trântor, aparatul genital este format din două testicule, două canale deferente, două vezicule seminale, două glande mucoase, canalul ejaculator ■ bulbul cu lob perit. La celuloze, mușchii an testiculele contractabile și de dimensiuni mici. Spermatozidele migrează prin canalul deferent, se aglomerează în veziculele seminale, unde cu capul ancorat în pereții veziculelor se maturizează și se transformă în spermatozoizi, care ating maturitatea în jurul vârstei de 12 zile.

Regina (mamea) se maturizează după cea 10 zile de la ecloziune ■ țese la împerechere o singură dată în viață când se împerechează cu zbor ■ mai mult trântori.

La albină lucrătoare aparatul reproducător este subdezvoltat, dar în anumite condiții din stup (bezmeticie) acesta poate evolui și se dezvoltă, având capacitatea de a secreta ouăle ce se pot transforma în ouă. Diferența constă în faptul că albină lucrătoare depune în celulă numai ouă nefecundate din care rezultă doar trântori.

**Aparatul excretor** sau acut albinelor lucrătoare cuprinde:

- **Ansamblul glandular** reprezentat de glanda mamei (mamea) (mamea) din două tuburi subite care se unesc și se deschid în rezervorul de venin și glanda albastră sau lubrifiantă.



- **Ansamblul motor** cuprinde câteva plăcuțe de chitină ale căror mișcări fac să avanseze acul și să se desearce rezervorul de venin;
- **Ansamblul vulnerant** sau acul propriu-zis este atașat ansamblului motor printr-o pereche de brațe curbate chitinoase.

Acul este format din prelungirea lanțetei, o piesă rigidă și goală la interior, terminată așcutit, ce prezintă pe fața interioară două sașuri în care culesență sticleții. Lanțeta și sticleții alcătuiesc împreună un canal prin care se scurge veninul, sticleții sunt terminați cu niște creste ca un harpon, străbătând de canalicule prin care veninul este dirijat din canalul principal către rana provocată de lanțetă. Acul este arma de apărare a albinei și familiei în ansamblul ei.

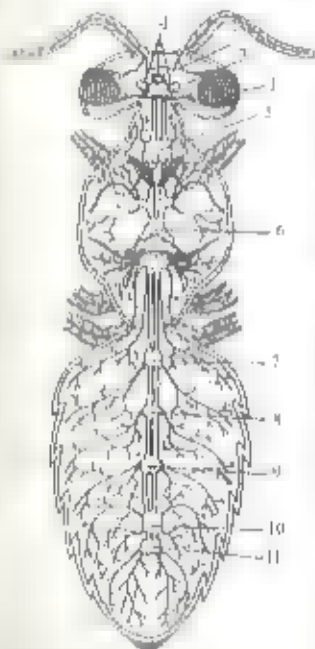


Figura 2.5 - Sistemul nervos al albinei lucătoare (după S. O. Igzoss, 1978): 1 - Nervii anteni, 2 - Cerebru, 3 - Ochii compoziți, 4 - Oceli, 5 - Primul ganglion, 6 - Al doilea ganglion, 7 - Al treilea ganglion, 8 - Al patrulea ganglion, 9 - Al cincelea ganglion, 10 - Al șaselea ganglion, 11 - Al șaptelea ganglion.

**Sistemul muscular** al albinei este foarte dezvoltat, aproape toți mușchii fiind strâși cu excepția mușchilor direcți ai zborului. Muscularitatea aripilor este extrem importantă și mai impresionantă. Mușchii direcți ai zborului produc bătaile verticale ale aripilor cu un ritm de cea 190 bătai/secundă, iar mușchii indirecți permit transformarea mișcărilor verticale ale aripilor în mișcări helicoidale ce produc deplasarea propriu-zisă a albinei, adică zborul.

**Sistemul nervos** al albinei (figura 2.5) este, ca la toate insectele, ganglionar și scalariform, iar organele de simț sunt simple și compuse, îndeplinind funcții ale simțurilor mecanice, chimice, hidrotermice, auzului și văzului.

## 2.5. DIVIZIUNEA MUNCII ÎN COLONIE

La celozonare, tânără albină este ușor de recunoscut. Ea este mică, unedă, cu perijuri de pe suprafața corpului de culoare argintie și mișcă timid pe lângă stup. După uscarea și curățirea trupului, albină tânără intră în contact cu celelalte albine din familie, cu care comunică prin antene și are schimb de hrană, curăță și lustruiește cu propolis celulele din care au celozonat surorile ei mai mici.

La vârsta de 2 zile aceasta îngrijeste puicelul larvar tânăr, iar la 5 zile de viață, când glandele hipofaringiene sunt bine dezvoltate, hrănește cu lapteșorul de mătă larvele tinere. Comparat poate intra în suita reginei (măteri), oferindu-i neclăgi lapteșor. În această perioadă albină este cunoscută în apicultură cu albină *dolea*.

În etapa următoare albină este impregnată în alte activități din stup, precum: formarea pășunii și depozitarea nectarului în liguri, evaporarea apei și transformarea nectarului în miere, creșterea de figuri noi și dăruirea dezvoltarea glandelor ceretere. După ce a efectuat în stup aceste munci ea poate deveni *culegătoare* și începe activitatea din afara stupului.

Primul pas spre lăuna exterioră, spre emancipare în câmp, este *zborul de orientare*. Cu fața spre stup albină planșează, se ridică, coboară, se îndepărtează și se apropie succesiv, se deplasează la dreapta, la stânga, memorează culoarea și poziția stupului, teperete aprice, după care îl părăsește.

Pe o rază de zbor de 3-5 km, ea culege nectar, polen, monă, clele de pe pomi, sau diverse alte materiale, uneori din cele mai neașteptate. Indiferent de intensitatea culesului (de întreținere sau de recoltă) într-un zbor culegătoare își umple gusa cu până la 40 mg nectar, iar dacă culege polen, ea acumulează pe ultima pereche de picioare două ghemotăce simetrice cu diametrul de 3-4 mm cântărind 4-8 mg. Dacă se întâmplă să fie printre primele albine care descoperă sursa de hrană, deci este *ceretăre*, albină își comunică descoperirea celorlalte surori apile pentru cules.

Pe tot parcursul vieții albină lucătoare mai poate îndeplini alte atribuții, precum: de pază, curățitoare, ventilatoare și chiu de somn.

Albina pătură palmilează tot timpul în lăcă-mormântului, alina sau mormântul cu venin orice străin care intenționează să intre în stup. Albina pătură mormântul cu propolis orice gaură deosebită, lăcând doar una singură, mormântul.

Albinele curățitoare îndepărtează de pe fundul stupului resturile de căpșeele de ceară căzute ale pe figuri, ce pot constitui surse de hrană și gazele bune pentru numeroși dăunători.

Albinele ventilatoare acționează în coib numai vara, în perioadele de căldură, pentru menținerea temperaturii constante și normale în stup.

Totă această activitate nu se succede într-o ordine ireversibilă, fixă, albina îndeplinindu-le mai degrabă în funcție de oportunitățile ce apar în stup, decât de vârsta ei în vârstă.

Indiferent de vârstă, aprecierea puterii coloniei la un moment dat este dată de diferența dintre albina de operantă, respectiv cea din stup și albina culegătoare din câmp, care lipsește în timpul zilei, dar care numai se estimează doar după dezvoltarea cuibului și a rezervelor.

Între sfârșitul sezonului de vară, călătoriile devin mai scurte și creșterea de puieți reprezintă. Se intensifică în această perioadă activitatea de acumulare a nectarului, de depunere a polenului și mieri în faguri pentru iarnă. De asemenea se crește ultima generație de puieți și albina care va traversa perioada de iarnă, viața acestor albine fiind de aproximativ 3-6 luni.

Este bine ca la dezvoltarea lor toate rezervele și totă pregătirea spațiului pentru iarnă să fie terminate de generațiile precedente, respectiv de albina de vară. Astfel, ciclul vieții sociale revine la punctul de plecare și va continua anul următor.

Spre deosebire de activitățile foarte variate desfășurate de albina lucrătoare, alina regina (maten), ent și trântorii din interiorul unui stup desfășoară numai activități stricte și specifice reproducătorilor. Regina (maten) are ca primă funcție depunerea ouălor din care dezvoltă toate categoriile de indivizi ce populează stupul. Ea elimină prin glandele specifice miază de miază dar de feromoni, fiind pentru fiecare familie în parte. Trântorii au rol în reproducere pentru împerecherea reginei (maten), iar când există în natură eșecul abundenței de nectar necesită cloacă puieții tineri și ventilează în stup pentru menținerea temperaturii optime din cuib.

## 2.4. VIAȚA COLONIEI DE ALBINE

### 2.4.1. ASIGURAREA AERULUI ȘI UMIDITĂȚII ÎN STUP

Familia de albine petrece un sezon activ din martie până în octombrie și o perioadă de relativă inactivitate din noiembrie până în februarie. Pentru albine, în condițiile țării noastre, vara este o veritabilă toamnă, în care acestea caută și acumulează conținut rezerve de hrană în faguri.

Pentru a supraviețui, colonia de albine compusă din mii de indivizi are nevoie de cantități mari de oxigen necesar ardului metabolic. Circulația aerului în stup se realizează prin ventilație, marea ajungând printre mizele de indivizi și în suprafața celulelor cu puieți căpșee și necăpșee din faguri. Iată că din aripi cu mare frecvență, orientate unțar, produc curenți de aer necesari, în funcție de volumul stupului, aglomerația de albine și debitul de aer ce intră prin miază.

În sezonul activ, indiferent de temperatura mediului înconjurător, în stup trebuie să fie permanent 35°C. Prin ventilație se reglează și umiditatea aerului în interiorul stupului, ceea ce împiedică dezvoltarea unor mușcături dăunătoare cuibului. Indiferent de condițiile exterioare, sezonul de creștere a puieților, cuibul albinelor are nevoie de o umiditate relativă de 70% și de o temperatură de 35°C. Menținerea în limite relativ constante a valorilor acestor parametri este absolut necesară dezvoltării normale a puieților, prelucrării nectarului și reducerei conținutului în apă a acestuia.

În condiții de libertate albinele își procură apa din rău, bălți, râuri, iar în cazul includerii forțate a stupului poate fi asigurată prin adăpători de către apicultori.



Principală sursă de energie a albinelor provine din oxidarea biologică a zaharurilor la nivelul celulelor (figura 3.1). Prin oxidarea celorlalte substanțe nutritive se obțin doar o cantitate redusă din cerințele zilnice de energie.

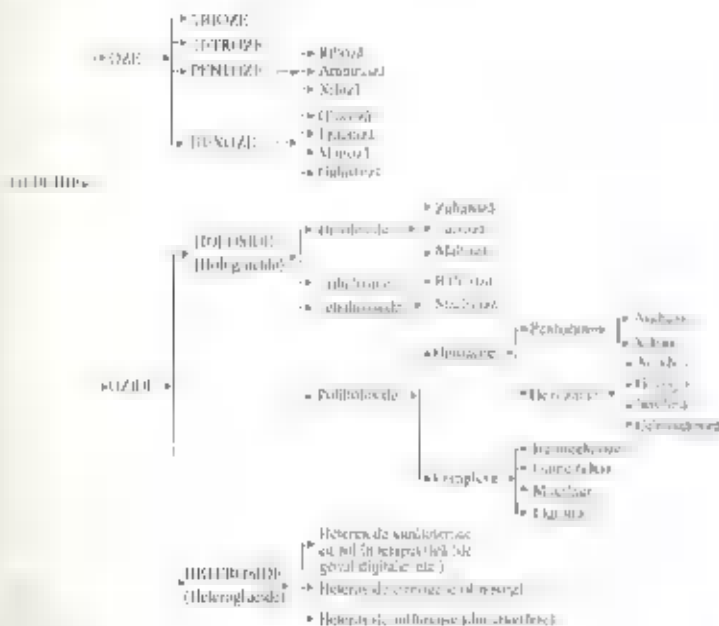


Figura 3.1 - Clasificarea glucidelor

O parte din energie este folosită pentru desfășurarea proceselor fiziologice ale organismului, constituind energia dinamogenă, iar cealaltă parte este transformată în căldură constituind energia calorică.

Albinele utilizează energia pentru:

- Menținerea temperaturii constante a organismului și a cuibului.
- Asigurarea circulației hemolimfei, funcționarea sistemului nervos, a aparatului respirator și altele activități vitale pentru organism.

• Desfășurarea metabolismului celular, a proceselor de sinteză, de termogeneză și respirație celulară;

• Asigurarea proceselor de digestie și absorbție a substanțelor nutritive;

• Asigurarea energiei glandelor secretorii în vederea producerii de enzime necesare organismului pentru prelucrarea neectarului, producerea lăptosorului de mătă și a mătii, producerea cerii și a veninului;

• Activitatea musculară, de care depinde deplasarea, zburul, culesul neectarului și polenului.

În activitatea practică prin măsurile pe care le ia, apicultorul trebuie să determine o utilizare eficientă a energiei de către albine, astfel încât să realizeze o producție cât mai mare.

### 3.2.1. FACTORII CARE DETERMINĂ CREȘTEREA CONSUMULUI DE ENERGIE AL FAMILIEI DE ALBINE

Cunoașterea factorilor care pot duce la creșterea consumului de energie, cheltuită în mod neproductiv, prezintă un interes practic deosebit, deoarece influențează în mod direct producția de miere matură și în general eficiența economică.

**Influența temperaturii mediului înconjurător.** Temperaturile ridicate din perioadele caniculare și temperaturile scăzute din perioadele reci au efect negativ asupra familiei de albine. În ambele situații, pentru un consum suplimentar de energie, albinele intervin pentru readucerea regimului termic optim în cuib la 35-36°C.

În cazul temperaturilor ridicate din vară, pentru ventilarea cuibului este mobilizat un număr foarte mare de albine. Ca urmare, trebuie să se amplaseze stupii în zone pe cât posibil umbrite astfel încât o mare parte a albinelor să fie eliberate din munca de ventilare și să treacă la activități direct productive (cules de neectar, polen).

În perioada de iarnă când temperaturile sunt foarte scăzute, albinele își asigură temperatura optimă prin modificarea volumului *ghemului de iarnă* și a grosimii *căptușelii* alestă dintr-un strat foarte dens de albine. Asociat cu aceasta se intensifică și activitatea albinelor de producere a căldurii, atunci când datorită factorilor externi de mediu temperatura din cuib a atins limita critică.



Apicultorul trebuie să ia măsuri de reducere a influenței temperaturilor scăzute prin strămtorarea cuibului pe faguri efectiv mapiți de albină, împachetarea stupilor și așezarea acestora pe o vală ferită de vânturi și curenți reci, evitând amplasarea pe poziții nordice.

Aceste măsuri efectuate la timp și în mod corespunzător reduc consumul de energie, contribuie la prevenirea uzurii albinelor și permit dezvoltarea în bune condiții a familiilor în primăvara următoare.

**Perturbarea activității familiilor de albine.** Orice intervenție fără discernământ în cuibul unei familii determină mărirea agitației albinelor, conducând la un consum inutil de energie.

Apicultorul trebuie să intervină în cuibul familiei numai atunci când se impune îndreptarea unei situații dificile în care se află familia, cum ar fi: lipsa hranei, suprapopularea, înecarea cuibului cu miere etc.

Într-un timp trebuie să se asigure o linie totală albinelor în ghemul de iarnă, evitându-se faptul că unele zgomot, orice lovire a cuibului duce la creșterea consumului de energie, mărește uzura în timp a organismului albinelor, cu urmări foarte negative care în cazuri extreme pot duce la dispariția și dispariția familiei respective.

**Lipsa sau neasigurarea condițiilor pentru realizarea producției.** Familiile de albine puternice sunt în măsură să realizeze o producție care să justifice consumul de energie utilizat pentru menținerea procesului vital. Acest lucru este posibil numai în măsura în care apicultorul oferă albinelor condiții de cuib, prin deplasarea stupilor în zonele respective, evitându-se zborurile albinelor la distanțe mari.

**Menținerea în stupină a familiilor slabe** este cauza cea mai importantă care determină creșterea consumului de energie cheltuită în mod neproductiv.

În perioada de iarnă, posibilitatea de menținere a temperaturii ghemului depinde de puterea familiei de albine. Cu cât familia este mai mică cu atât cheltuielile de energie pentru menținerea căldurii ghemului sunt mai mari. Acest aspect este foarte important, deoarece menținerea unei temperaturi ridicate necesită o activitate mai mare din partea albinelor, acestea vor consuma mai mare de energie și implicit o uzură mai accelerată a organismului lor.

În cadrul Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Apicultură București s-a stabilit că familiile cu 1-3 albine consumă în perioada

de iarnă câte 7,5 kg miere, iar familiile cu 3 kg albină au consumat câte 11,1 kg miere. Aceasta înseamnă că la 1 kg albine din familiile puternice s-a consumat cu 3,8 kg miere mai puțin, față de 1 kg albine din familiile slabe (Foti N., Barac I., 1966).

În perioada de primăvară, dezvoltarea familiilor slabe va fi întârziată și în majoritatea cazurilor se va face pe seama hranei energetice administrate de apicultor. În aceste condiții în timpul culesurilor principale, familiile slabe vor mobiliza majoritatea albinelor pentru creșterea puștelui, înregistrând astfel un spor al numărului de indivizi, dar fără să realizeze o bună producție de miere marfă. După culesurile principale menținerea unor astfel de familii devine mai dezvoltate, dar fără rezerve proprii de hrană va împiedica în continuare consumul de energie în mod neproductiv.

### 3.2.2. SURSELE DE HRANĂ ENERGETICĂ

Pentru albine, sursa naturală principală de hrană energetică o reprezintă nectarul florilor, pondere destul de mică având alte glucide, precum: mana, zaharurile, amidonul din polen, diferite sucuri de fructe, dar și lipidele și proteinele din polen. Utilizarea proteinelor din polen ca sursă de energie reprezintă o valorificare ineficientă a acestora și albinele apelează la proteine în acest scop decât în condițiile lipsei totale a hranei energetice.

#### 3.2.2.1. NECTARUL

Nectarul este un lichid dulce secretat de glandele nectarifere (nectarii) ale plantelor. Producția de nectar este diferită la fiecare specie și varietate de plante și variază în funcție de vârsta plantei, stadiul de înflorire, poziția flori pe tulpină etc.

Activitatea secreției de nectar exercită o influență importantă factorii de sol și climă, compoziția și structura solului, temperatura, lumina, vântul. Dintre toate, temperatura mediului are o influență determinantă. Secreția de nectar începe în general când se înregistrează peste 10°C și scade treptat ajungând total la temperaturi ce depășesc 38°C.

Umiditatea atmosferică favorabilă secreției de nectar este ■■■■ situată între 65-75%. Umiditatea mai mare și ploile calde de scurtă durată influențează favorabil secreția de nectar.

Concentrația de zahăr a nectarului este diferită și variază în limite foarte largi, de la 4 la 75%, sub influența a numeroși factori care condiționează secreția cantitativă a nectarului. Nectarul este cules cel mai bine atunci când concentrația de zahăr este de 45-50%, dar este acceptat la o concentrație mai scăzută de 30-40%. În măsura ■■ care nectarul se găsește în natură din ce în ce mai puțin, albinele acceptă ■ o concentrație mai mică de 5%.

### 3.2.2.2. TRANSFORMAREA NECTARULUI ÎN MIERE

Păstrarea nectarului ca rezervă de hrană nu este posibilă, pentru că fermentează foarte repede și nu este economică pentru albine, deoarece conține un procent prea mic de zahăruri. Pe de altă parte, absorbția zaharurilor de către organismul albinelor se face sub formă de monozaharide (glucoză și fructoză), zahăruri simple direct asimilabile.

Transformarea în momentul ingestiei a oligozaharidelor (zaharoză) și a celorlalte zahăruri complexe existente în nectar, în zahăruri simple este posibilă, dar necesită o intensă activitate enzimatică, cu ■■ consum sporit de proteine și o uzură mai accentuată a albinelor. Rezerva de hrană trebuie să fie formată din acele substanțe ■■■■ pot ■ prelucrate de organismul albinelor fără nici o prelucrare.

Nectarul și celelalte substanțe dulci suferă o serie de transformări de ordin fizic și biochimic. Principala transformare fizică se referă la reținerea procentului de apă la cca 18% și astfel la ridicarea concentrației de zahăr la produsului la 77% (5% alte substanțe). Modificările biochimice se referă la transformarea zaharurilor complexe în zahăruri simple ușor asimilabile. Dacă din totalul zaharurilor conținute de nectar, 70% sunt zahăruri complexe, în miere acestea reprezintă numai 1,6%.

Acțiunea de prelucrare a nectarului începe din momentul în care este ingerat de către albine și i se adaugă o serie de enzime. Cea mai importantă enzimă este invertaza, produsă de glandele faringiene, care scindează zahărul în glucoză. Umiditatea mare de enzime adăugate din partea albinelor duce la o hidroliză completă a oligozaharidelor (Parker, 1980).

Cantitatea de enzime adăugate, deci diluția conținutului gusei este mai ■■■■ când hrana este mai concentrată și când staționarea ei în gusa albinelor culegătoare este mai îndelungată.

În interiorul stupului, după ce nectarul este lăsat în celulele fagurilor, începe acțiunea inversă diluării, respectiv emcentrarea acestuia prin eliminarea apei de prisos. Albinele realizează acest proces prin:

- Împrăștierea nectarului pe o suprafață mare de faguri (celulele fiind inițial umplute cea 25-30%), asociată cu ventilația permanentă a stupului și ■■ mutarea repetată a nectarului în alte celule;

- Regurgitarea repetată a unei picături de nectar din gusă în exterior și înghițirea succesivă a acestuia. Cu cât conținutul în apă al nectarului este ■■■■ mare cu atât concentrarea lui se face în timp mai îndelungat, vehicularea prin gusa albinei se face de mai multe ori și astfel adăusul de enzime este mai bogat.

Conținutul nectarului în enzime face ca procesul de invertare a zahărului să continue pe întreaga perioadă în care se realizează concentrarea lui, cât ■■ după căpăcirea mierii. În tabelele 3.1, 3.2 se prezintă compoziția nectarului ■■ a mierii de flor, precum și conținutul inverturii zaharurilor după căpăcirea mierii.

Pentru sintetizarea enzimelor ce se adaugă hranei energetice, albinele au nevoie de proteine, vitamine și alte substanțe nutritive, care intră în structura fermenților respectivi. Acest aspect foarte important este detaliat în subcapitolul privind hrana proteică a albinelor.

Tabela 3.1

Compoziția nectarului și a mierii de flor

Compoziție (%)	Nectar	Miere
Apă	78,8	18,2
Zahăr ■■■■	5,60	75,3
Zaharoză	11,4	1,70
Disacaharide	1,40	4,10
Alte oligozaharide	0,40	0,07
Săruri minerale	0,20	0,13
Alte substanțe	0,21	0,09

Tabelul 3.2

Invertirea zaharurilor după căpășirea marelui

Specificare	La 2 zile după căpășire	La 10 zile după căpășire
Zahăr invertit (%)	62,8	77,3
Zahăr total (%)	32,0	4,4
Apa (%)	19,8	18,3

Sursa: Broker I., 1981

## 3.2.2.3. MANA

Mana este substanța dulce ce se află în anumite perioade ale anului pe frunzele, ramurile sau tulpinile plantelor. Mana poate fi produsă direct de plante sau poate fi produsul unor insecte.

Pentru apicultură, mană produsă de insectele din familia *Lachnidae* și *Leucanidae* are importanță doar ca producție de miere murlă. Din punct de vedere al nutriției albinei, prezența manei, mai ales în rezervele de hrană pentru iernare, nu este de dorit. Insectele producătoare de mană au nevoie pentru dezvoltarea lor de însemnate cantități de proteină, utilizând zaharurile în cantități mici. Substanța uscată a sucului vegetal conține însă numai cu 5% proteine și 90% zahăruri, fapt care face ca aceste insecte să sugă cantități mari de sevă din plante, refuzând în organismul lor proteinele și apa și eliminând zaharurile sub formă de mirod.

## 3.2.2.4. MIEREA - HRANA ENERGIEICĂ DE BAZĂ A FAMILIEI DE ALBINE

Datele prezentate în literatură de specialiști de numeși autori arată că mierea consumată de o familie de albine pe parcursul unui an are ridica în un nivel de 80-100 kg.

Studiile efectuate de Parliant L. (1968) în ceea ce privește consumul de miere în timpul iernii au arătat că pe o perioadă de 6 luni consumul a fost de 4,6-5,2 kg pentru o familie de albine.

Stabilirea consumului a fost realizat prin cântărirea pe o scară de 100 g a hranei consumate în fiecare zi, la sfârșitul săptămânii.

altitudini de la 140-1000 m. Perioadele mai lungi cu temperaturi scăzute și altitudinile mai mari au redus numărul zilelor în care albinele au efectuat zbor, ceea ce a determinat în consecință un consum timpuriu. Pentru sezonul 1971, Gorcev A. W. a stabilit în 1971 următoarele consumuri lunare: aprilie - 4765 g, mai - 6705 g, iunie - 9195 g, iulie - 12650 g, august - 5735 g, septembrie - 4240 g.

Pe baza acestor date se poate trage concluzia că o familie de albine consumă timp de 1 an 50-51 kg miere, din care în perioada de iernare (5 luni) între 3,9 și 4,4 kg, iar în sezonul activ (7 luni) cea de 16 kg.

Mana energetică consumată de o familie de albine nu conține numai în cele 50 kg miere. Formulare de calorii sunt și alte elemente, în special conținute de polen, echivalente pe parcursul unui an cu consumul a 15 kg miere. La aceasta se adaugă calorii din zahărul și amidonul existente în polen (30-32%) și care sunt egale cu cele pe care le-ar furniza alte cea 12 kg miere. Cu sumă totală a acestor consumuri în familie de albine se realizează echivalentul a cea 80 kg miere. Fizic însă din această cantitate marea reprezintă cea 50 kg.

Consumul de energie al familiei de albine este influențat de puterea acestora și de activitatea depusă în cuș. Familii de albine dezvoltate pot aduna necesarul de hrană energetică chiar în april în cele mai slabe culesuri. Apariția unui pericol cu deficit depinde și de modul în care apicultorul a făcut departajarea cantității de miere acumulată de familie, respectiv de cantitatea de miere murlă extrasă.

Dacă în sezonul activ familiile de albine își asigură necesarul de hrană direct din cantitățile de neectar cules, în perioadele de iarnă și primăvară timpurie, neexistând această posibilitate, rezerva din stup constituie singura sursă de hrană energetică.

Pentru calculul cantității de miere necesară în stup ca rezervă, se are în vedere nu numai perioada de iarnă fără zbor, ci și timpul de început din luna septembrie până la sfârșitul lunii aprilie următorului an, deoarece necesarul de hrană energetică este existent în stup. Cu osumul, calculat de 1 : 3, se poate trage concluzia că familia de albine

### 3.2.2.5. MIEREA. ORIGINE, COMPOZIȚIE CHIMICĂ, PROPRIETĂȚI FIZICE

**Mierea** este produsul elaborat de către albine din nectar sau mană, după o prelucrare specială în interiorul sau în afara organismului lor, îmbogățit în substanțe proprii și depozitat în celulele fagurilor, constituind hrana principală pentru ele și progenitură. Orice produs prezentându-se ca miere, la elaborarea căreia nu participă în exclusivitate albinele, nu intră în noțiunea de miere. De asemenea, mierea elaborată de către albine în exclusivitate din altă materie primă decât cea pe care o recoltează în mod natural nu intră în noțiunea de miere naturală de albine.

Datorită calităților sale nutritive, mierea de albine este considerată ca un produs alimentar dietetic, având în același timp și proprietăți terapeutice, fiind folosită în prevenirea și tratamentul unor afecțiuni ale aparatului digestiv, respirator, cardiovascular, ale sistemului nervos etc.

**Clasificarea mierii** prezintă interes practic, încă seama de originea materiei prime - nectarul (miere florală și extraflorală) și mană (miere de mană).

**Mierea florală** rezultă din prelucrarea nectarului recoltat de către albine din glandele nectarifere florale și extraflorale, iar după speciile de la care provine se clasifică în monofloră și polifloră.

**Mierea de mană** poate avea origine vegetală (sevă extravazată pe suprafața frunzelor și a lăstarilor tineri, datorită presiunii mîscătoare din perioada de trecere de la starea de repaus la cea activă), sau origine animală - excreție specială a producătorilor de mană din grupul sfidelor și coccidelor din ordinul homoptere (Cărnău, 1971).

După modul de prezentare se cunoaște în faguri și mierea extrasă, iar mierea extrasă prin centrifugare și prin stoarcere poate fi în stare lichidă sau cristalizată (în diferite stadii).

**Proprietățile fizice** ale mierii se referă la: culoare, consistență, gust, aromă, higroscopicitate, greutate specifică etc.

**Culoarea** mierii este dată de prezența unor pigmenți vegetali, precum carotenui, clorofila și derivații ei (xantofila), taninuri etc., iar opacitatea culorii se face prin compunere.

**Vâscozitatea** sau rezistența la curgere oferă indicii asupra maturității și densității mierii. Un grad ridicat de vâscozitate îngreunează procesul de extracție, respectiv de condiționare. Vâscozitatea este influențată de conținutul de apă. Unele sortimente de miere prezintă o vâscozitate caracteristică, gelatinosă, la care mierea fluidă nu curge decât după o agitare prealabilă, prezentând fenomenul de tixotropie (mierea de iarbă neagră, de hrîșcă). Ciustul mierii este dulce, plăcut, prezentând uneori amănți de astringent, amărui, iar când fermentează primește un gust acru. Aromă este determinată de conținutul uleiurilor eterice volatile terpenice, aldehide aromatice, care se volatilizează prin încălzire și dispun prin păstrare îndelungată, cea mai pronunțată aromă dintre sortimentele din România o prezintă mierea de păștel, de tei și fânule de dent.

**Higroscopicitatea** reprezintă proprietatea mierii de a absorbi vaporii de apă din mediul înconjurător. Greutatea specifică: 1,417 este determinată de conținutul de apă din miere. Natura zaharurilor ce compun mierea se stabilește datorită proprietății acestora de a devia lumina polarizată: glucoza deviază lumina polarizată la stînga, iar zaharoza la dreapta. Indicele de refracție dă indicii asupra gradului specific și a procentului de apă.

**Compoziția chimică a mierii** (tabelul 3.3) diferă foarte mult și se stabilește pentru fiecare țară în parte.

Cel mai frecvent în componența mierii intră 17% apă și 83% substanță uscată. Din substanța uscată 96,45% sunt zaharuri și 3,55% alte substanțe. Apa caracterizează gradul de maturare și calitatea mierii. Zaharurile simple (glucoza și fructoza) reprezintă cea 70-75%, iar dizaharidele (zaharoza, maltoza, izomaltoza etc.) cea 5% din greutatea mierii florale și 10% la cea de mană. Zaharoza fiind parten neinvertibilă în procesul de transformare a nectarului în miere. De asemenea, mierea conține dextrine care nu sunt digerate de albine. Substanțele minerale determinate din venoasă, prin eculmure, sunt sărurile de: potasiu, fosfor, elor, sulf, calciu, magneziu, fier, mangan și siliciu, iar în analiza spectrală s-a evidențiat în plus căruți de: aluminiu, bor, cian, cupru, sodiu, litiu, nichel, plumb, seleniu, zinc, osmiu. Mierea de mană prezintă o cantitate mult mai mare de săruri decât mierea florală. Enzimele din miere sunt: invertaza, amilaza și dextrinazele în dizaharide, prezența ei în miere atestă maturați și stabilitate a produsului, care se exprimă prin indicele







crește 130000 indivizi pe an cantitatea minimă de proteină care este stocată în corpul luvrelor căpăcite reprezintă cea 3250 g (Hayden M.N., 1970).

*Cantitatea de proteină sintetizată pentru desăvârșirea dezvoltării corporale a albinelor:* În primele 5 zile după eclozionare albinele își continuă creșterea și dezvoltarea corporală acumulând în timp scurt la nivelul organelor și țesuturilor o cantitate relativ mare de proteină. De asemenea, în această perioadă albinele își creează în corp rezerve importante de proteină pe seama polenului consumat. Conținutul în azot al corpului albinelor crește în medie cu 40-43%. Pe regiuni corporale măsurătorile efectuate au arătat o creștere de 93-95% la nivelul capului, în special datorită dezvoltării glandelor faringiene, cea 76% la nivelul abdomenului și 37% la nivelul toracei. Se estimează că fiecare albină sintetizează în această perioadă cel puțin 5 mg proteină, ceea ce înseamnă la 130000 indivizi o cantitate de cea 650 g proteină (Rachinschi A și col., 1990).

*Cantitatea de proteină elaborată prin glandele secretare:* O bună parte din proteină ingerată este necesară pentru eliberarea lăptișorului de matcă și producerii enzimelor pentru prelucrarea nectarului. La un kilogram de miere albinele adaugă prin enzime o cantitate de 3,6 g proteine. O familie de albine care produce anual 100 kg de miere, din care 60 de kg pentru consumul propriu și 40 kg producție marfă, utilizează în procesul de invertire a nectarului cea 360 g proteine (Mălaiu A., 1976).

*Cantitatea de proteină de rezervă pentru sezonul de iarnă:* Pentru sezonul de iarnă albinele își depozitează în corp cea 2,8 mg azot, respectiv 17,5 mg proteină. Într-o familie de putere medie, în care iernează cea 25000 indivizi, proteinele de rezervă reprezintă aproximativ 450 g (Mălaiu A., Harnaj V., 1985).

*Cantitatea de proteină pentru hrănirea puietului, a reginei (mătuși) și depunerea ouă:* Se regăsește în mare parte în azotul din ouă și din larve.

Având în vedere aceste calcule se estimează că o familie de albine care iernează cu 25000 indivizi, are un nivel de dezvoltare de 1,5 kg albină, prelucerează 100 kg nectar și sintetizează o cantitate de 1800 g proteină (Stutsky N.N., Kovchenko I.V., 1971).

Considerând că polenul are un conținut mediu de 25% proteină, rezultă că este necesar de 19-20 kg polen. Această cantitate nu este însă reală deoarece proteina din polen nu este asimilată de albine decât în procent de cea 60%, ceea ce înseamnă un necesar de polen pentru o familie de 32-33 kg, la care se adaugă cantitățile pentru funcții vitale, estimate la 2-3 kg, rezultând un necesar anual total de aproximativ 35 kg polen.

### 3.3.1. POLENUL

*Polenul reprezintă pentru albină și familia sa unica sursă de proteină indispensabilă vieții. În compoziția lui intră și alte substanțe reprezentate de glucide, lipide, vitamine, săruri minerale și enzime, constituind astfel prin complexa compoziție chimică, suportul plastic ce asigură creșterea dezvoltării și înmulțirea albinelor de-a lungul generațiilor.*

Proteinele sunt constituenți de bază ai celulei (protoplasma vii), substanțe deosebit de complexe în a căror compoziție intră mai multe elemente de bază: carbonul, hidrogenul, azotul, alături de li-se, magneziu, fosforul, fierul, sulf, zincul, cuprul, cobaltul și alte microelemente. Molecula proteică este alcătuită dintr-un număr de unități chimice legate funcțional unele de altele, denumite aminoacizi. Capacitatea organismului de a sintetiza aminoacizii este limitată. Din totalitatea aminoacizilor identificați necesari sintezei proteinelor specifice organismului, o parte trebuie furnizată obligatoriu prin alimentație, fiind denumiți biotiniciști și nutriționiști drept aminoacizi esențiali, restul fiind considerați aminoacizi necesari. Absența unui aminoacid esențial împiedică organismul să nu poată sintetiza proteinele specifice. De asemenea, prezența în cantitate mai mică a unui aminoacid esențial constituie factorul limitativ al utilizării proteice și face imposibil procesul de sinteză proteică. Lizina, metionina și triptofanul sunt aminoacizi care ridică cele mai mari probleme în alimentația multor categorii de animale, fiind denumiți aminoacizi limitativi, deoarece limitează utilizarea celorlalți aminoacizi și, respectiv, a proteinelor.

Chauvin H. (1977) găsește în polen, în ordinea descrescătoare a conținutului în azot, următoarele aminoacizi: metionina și prolină, în cantități medii, alon-o - leucina, valina și metionina, în cantități

mai mici: acidul aminobutiric, izoleucina, leucina, lizina, treonina, triptofanul, tirozina și valina. Din aceste date rezultă că polenul este un „concentrat” de aminoacizi. Totuși, prin calculul valorii biologice și indicelui aminoacizilor esențiali (indicele Oser) s-a ajuns la concluzia că polenul se încadrează într-o proteină vegetală de ordinul II, ceea ce înseamnă, în nutriție, că are toți aminoacizii esențiali în cantități neechilibrate (proteinele de ordinul I sunt cele care conțin toți aminoacizii esențiali în cantități echilibrate, etalonul fiind ovalbumina; cele de ordinul III nu conțin toți aminoacizii esențiali).

**Rolul aminoacizilor esențiali în organism:**

*Lizina* este necesară în sinteza proteinei corporale și în funcția de reproducție.

*Metionina*, un aminoacid cu sulf, este necesară în creșterea, în metabolismul proteinei și în formarea lânii, fulgilor și cheratinelor în insecte.

*Triptofanul* este necesar în formarea hemoglobinei și în sinteza acidului nicotinic (vitamină B<sub>3</sub>).

*Histidina* este necesară în sinteza acizilor nucleici, a acidului folic și în formarea sângelui.

*Leucina* este necesară în sinteza proteinei din plasmă și în surorii și în funcțiile glandelor cu secreție internă.

*Izoleucina* este necesară în metabolismul aminoacizilor la nivel celular și în activitatea sistemului endocrin (glandular).

*Pentitofalina* este necesară în sinteza adrenalină și tiroxinei, în funcția tiroidei și în hematopoieză.

*Valina* este necesară în activitatea sistemului nervos și în menținerea tonusului muscular.

*Treonina* este necesară în utilizarea azotului.

*Arginina* este necesară în metabolismul intermediar, lipsa acestora ducând la nerealizarea produșilor la animale.

Rolul plastic al aminoacizilor la nivelul celular, dar și de component al produșilor animalelor arată importanța deosebită a substanțelor azotate în alimentația animalelor domestice. Ele trebuie să fie asigurate în rație, în cantități corelate cu specie, vârstă, starea fiziologică și nivelul prezumat al produșilor, acesta reprezentând aproximativ cantitatea

Pentru multe categorii de animale proteștele trebuie să conțină aminoacizi în cantități determinate și aminoacizi esențiali în cantități suficiente. Acesta este aspectul calitativ al alimentației cu substanțe proteice.

### 3.3.1.1. COMPOZIȚIA CHIMICĂ A POLENULUI

Studiile efectuate pe plan mondial au stabilit că valoarea nutritivă a polenului și eficiența lui biologică sunt determinate de compoziția chimică și în special de conținutul său în proteine.

Nivelul polenului în hrana albinelor este deosebit de important, deoarece de prezența sa în stup depinde cantitatea de puieți, respectiv dezvoltarea și sănătatea familiei de albine.

Tipurile și nivelurile aminoacizilor din polen reprezintă probabil factorii care determină albinele să aleagă și să evalueze instinctiv din floră accesibilă acele polenuri care intrinsec cele mai multe din cerințele plastice ale ei și ale familiei.

Studii compoziției diferitelor sortimente de polen recoltat de albine, în special în aminoacizi, poate ajuta la explicarea multor procese fiziologice și fenomene biologice care se desfășoară în cadrul familiei de albine.

Stabilirea cerințelor de proteini și aminoacizi ale albinelor oferă posibilitatea apicultorului să identifice cei mai corespunzători înlocuitori proteici ce pot fi administrați albinelor în cazuri deosebite: lipsa insuficiența polenului în natură, timp nefavorabil reprezentat de ploaie prelungită, bruscă timpuriu sau târziu, perioade prelungite de secetă sau temperaturi extrem de ridicate. Compoziția chimică a polenului variază în funcție de specie de plante, condițiile de mediu, vârstă și starea de nutriție a plantelor, metodele de recoltare și conservare a polenului.

Variabilitatea mare în ceea ce privește compoziția chimică este asociată cu o variabilitate la fel de largă în ceea ce privește valoarea nutritivă a acestor surse de hrană pentru albine.

Analiza chimică a grăunțelelor de polen colectate de către albine a arătat că acestea sunt mai bogate în zahăruri reducătoare decât polenul produsat industrial de pe plante (Crosby și Bretherton, 1947). Creșterea nivelului zahărurilor din albine în polenul recoltat de albine





Tabelul 3.5

Compoziția chimică medie a polenului la 100 g produs

Substanțe	Conținut (%)	Substanțe	Conținut (%)
Apă	6-12	Carbomi	3,5-5
Proteine	20-24	Substanțe minerale	2,5-3
Zahăruri	35-40	Substanțe nedeterminate (polenuri, celuloză, hemiceluloze, amidon)	30-32

Conținutul în proteine al polenului este în aer, cu o umiditate de 80%, variabil de asemenea între limite foarte largi în funcție de specie: 13,53-41,94% (Cîrnu și col., 1966), cu o valoare medie în cazul polenului de purpuri de 21%.

Conținutul în azot analizat la 29 specii de polen recoltat de albine are o variație a conținutului de proteină din polen de la 15,01% până la 46,41% cu o medie de 24,23%.

În tabelul 3.6 este prezentat conținutul mediu în proteină brută în câteva sortimente de polen.

Tabelul 3.6

Conținutul în proteină brută în câteva sortimente de polen

Denumirea plantei	PB (%)	Denumirea plantei	PB (%)
Alina	28,02	Rapiță	24,11
Amor	26,44	Sorbul	24,28
Polenul alb	33,32	Salea copracă	41,92
Polenul foraj	34,29	Salea comună	22,53
Polenul conținut	27,45	Sporociti	28,78
Polenul	19,59	Zburătoare	29,61
Polenul	23,48	Teiul alb	20,71

Sursa: Cîrnu I., 1980

4 conținutul în aminoacizi). Analizele chimice efectuate asupra polenului prezintă în polen o întinsă amestecare de aminoacizi. Conținutul

aminoacizilor variază în funcție de condițiile climatice și cele de nutriție ale plantelor, dar și în funcție de condițiile de depozitare.

Degetat în 1952 și 1953 a stabilit că pentru a atinge o dezvoltare maximă a familiei de albine hrana trebuie să conțină 10 aminoacizi. Prin adăugarea de L-aminocizi el a găsit că pentru o creștere satisfăcătoare sunt necesari următorii aminoacizi: arginina, histidina, leucina, izoleucina, lizina, fenilalanina, triptofan și valina.

Importanța metioninei și prolinei nu a fost stabilită cu certitudine. Același autor a demonstrat că lipsa unui aminoacid esențial dintr-o proteină nu permite creșterea normală a organismului.

Un mare număr de autori străini și români (Todd și Bretherton, 1942; Anelair și Jamenson, 1948; Sorkar, 1950; Weaver și Kuiken, 1951; Bieber Doll, 1961; Cîrnu, 1966; Basso și Ricciardoli d'Albare, 1975; Mălaiu și col., 1986 etc.) au studiat tipul și nivelul aminacizilor atât în polenurile recoltate de albine, cât și în cele colectate direct de pe flori.

Majoritatea determinărilor analitice s-au efectuat prin folosirea cromatografiei pe hârtie, cromatografiei în strat subțire (TLC) și în metodele microbiologice. Numai câteva determinări au fost efectuate folosind o analiză autoanaliză de aminoacizi.

Anelair și Jamenson, 1948, au efectuat analize calitative ale aminoacizilor din hidrolizatul proteic al polenului de păpădie sau din hidrolizatul proteic al polenului de salcie.

În România asupra compoziției chimice a polenului recoltat manual sau de către albine s-au efectuat analize la 24 specii de plante de Fîr V și col., 1977 și Mălaiu A., 1986. Polenurile recoltate de albine în luna august și septembrie au conținut o cantitate mai mare de proteine și săruri minerale decât cele recoltate în luna iulie.

Aminoacizii (cu excepția cisteinei și histidinei) au fost prezenți în cantități mici în polenurile de cereale, decât în cel de floarea-soarelui (Cîrnu 1970). În urma acestor experimente s-a concluzionat că valoarea biologică a polenului depinde de perioada anului în care este recoltat și specia de plantă de la care este recoltat.

Todd și Anelair, în 1940, au analizat 20 tipuri de polen de la plante aparținând la 14 specii vegetale. Compoziția în aminoacizi a fost caracteristică din punct de vedere calitativ și cantitativ pentru fiecare specie. Dintre cei 20 de aminoacizi determinați, aminoacizii predominanți

la toate tipurile de polen a fost prolină, urmat de aspargină, glutamină, arginină.

Baker, 1982, a ajuns la concluzia că valoarea biologică deosebită a polenului nu se datorează conținutului ridicat al acestuia în prolină. Conținutul total în aminoacizi liberi și amide s-a dovedit a fi ridicat în polenul plantelor decât în frunzele sau tulpinile acestora.

Calculule efectuate în urma analizelor pe polen au arătat că 6% din greutatea uscată a polenului o reprezintă amonocizi liberi, în timp ce 25% este reprezentată de aminoacizi obținuți în urma hidrolizei. Aminoacizii din peptide și proteine au reprezentat 6% și respectiv 13%.

Prolina este unul din cei mai abundenți aminoacizi liberi în polen (Stanley și Linkens, 1984). Cei 19 aminoacizi identificați cu ajutorul analizatorului automat de aminoacizi se găsesc în toate cele 29 sortimente de polen analizate de Bossi și Recordelli, 1975, dar nivelul acestora diferă de la specie la specie, iar pentru un aminoacid există un grad de variabilitate mare (valină, izoleucină, serină, acid aspartic 12,55%, acid glutamic 12,18%, leucină 9,06% și lizină 7,70%).

Raportul dintre cantitatea de aminoacizi liberi și proteina totală prezintă o valoare medie de 18,43 %. Presupunând că albine îndeplinesc și o activitate proteolitică, raportul aminoacizi liberi/proteină are o importanță deosebită în evoluția gradului de digestibilitate a proteinelor din polen.

În tabelul 3.7 se prezintă conținutul mediu în aminoacizi esențiali al proteinei brute din amestecul de polen.

Tabelul 3.7

Conținutul mediu de aminoacizi esențiali în gretina brută din amestecul de polen

Aminoacidul	Conținut (%)	Aminoacidul	Conținut (%)
Lizină	1,20	Leucină	1,97
Metionină	0,37	Izoleucină	1,42
Triptofan	0,30	Fenilalanină	1,22
Arginină	1,40	Treonină	1,15
Histidină	0,42	Valină	1,37

Pentru prepararea rețetelor pe bază de polen se utilizează un polen uscat la aer și conservat la temperatura camerei timp de 1 an sau mai mult. Studiile efectuate de Maurizio (1954), Levin și Haydak (1975), Haydak (1958, 1961, 1963), au arătat că valoarea proteică a polenului nu scade prin păstrare.

Nielson, 1965, a raportat că și conținutul de vitamine al polenului scade o dată cu timpul trecut de la recoltare. O explicație asupra pierderii valorii nutritive a proteinelor vegetale, o dată cu păstrarea, a fost dată de Lener în 1958. Acesta consideră că una dintre cele mai plauzibile cauze este interacțiunea dintre proteine și zahărul, care duce la distrugerea aminoacizilor lizini și triptofan. Astfel de reacții pot avea ca rezultat o digestibilitate redusă a complexelor proteice și polipeptidice.

În 1962 și 1963 a fost efectuată o investigație pentru a observa dacă adăugarea unor diferite combinații de aminoacizi la polenul conservat poate restabili valoarea nutritivă a acestuia în scopul creșterii și dezvoltării albinelor.

În urma investigațiilor, Dietz, 1965, a arătat că valoarea nutritivă a polenului vechi de 1 an poate fi restabilită la nivelul celui proaspăt prin adăugarea a doi aminoacizi esențiali: lizină și arginină.

În conformitate cu modul de păstrare a polenului s-a stabilit că în condiții experimentale pierderile de proteină în 6 luni sunt nesemnificative. După 20 luni de conservare pierderile sunt de 2,3% în polenul recoltat manual și 4,7% pentru cel recoltat în albine.

După 30 luni de păstrare procentul de pierdere se ridică la 7,25% și respectiv 13%. Modul de conservare și de manipulare a polenului modifică de asemenea compoziția în aminoacizi liberi (Stanley și Linkens, 1974).

Conservarea prelungită a scuzat în mod deosebit cantitatea de glutamină și acid glutamic (Katsumata, 1973).

Analiza din punct de vedere al conținutului în vitamine a polenului conservat, comparativ cu cel proaspăt, a arătat clar că păstrarea pe termen lung îndelungat duce la deprecierea drastică a vitaminelor și chiar dispariția acestora după 16 luni.

Polenul uscat în curent de aer, la temperatura camerei și păstrat în lumină a fost mai puțin valoros pentru albine decât polenul produs în mod

pațin puiet și corespunzător populația colonier a seâșei (Tawinsend și Smith, 1970).

**Alte componente chimice și biochimice din polen.** Polenul este un conținut foarte bogat în: hidrați de carbon (glicide), lipide, vitamine, substanțe minerale, enzime.

■ **Glucidele din polen.** Glucidele sunt o grupă de substanțe chimice cu rol de sursă energetică în organism, ce conțin în molecula lor carbon, hidrogen și oxigen, fiind împărțite în patru grupe principale și anume:

**Monozaharidele**, care sunt zaharuri simple, reprezentate de hexoze și pentoze, cu o semnificație importantă din punct de vedere biologic. Acestea sunt absorbite direct de către organism. Din această grupă fac parte: glucoza, fructoza, lactoza, riboza, deoxiriboza și galactoză.

**Dizaharidele** care, prin hidroliză, eliberează două molecule de monozaharide (lactoză, alcătuită dintr-o moleculă de glucoză și o moleculă galactoză).

**Oligozaharidele** care, prin hidroliză, eliberează 3 până la 10 monozaharide.

**Polizaharidele** (ozide), glucide complexe care, prin hidroliză, eliberează mai mult de 10 molecule de monozaharide. Acestea sunt reprezentate de amidonul din plante și glicogenul din țesutul animalelor, ambele fiind alcătuite din molecule de glucoză polimerizate.

În polen, hidrații de carbon variază în funcție de specie de care provin, în procent de 24,7% și 48,35%. Fructoza, glucoza și zaharoza sunt zaharuri libere care se găsesc în cea mai mare cantitate în extractele alcoolice de polen. Nivelurile lor variază în funcție de specie, de condițiile de recoltare și păstrare. La cele mai multe tipuri de polen, glucidele constituie fracțiunea uscată principală, polizaharidele (amidonul) pot conține până la 50% din greutatea uscată. Dintre polizaharidele extrase din polen s-au determinat hemicelulozele și pectina care, prin hidroliză, produc: arabinoză, galactoză, xiloza, acidul galacturonic și rhamnoză, toate localizate în zona grânulelor de polen. În urma și exina grânulelor de polen se găsesc pectina și lignina, cu rol în echilibrarea peritrichiilor. În concluzie, rezulta că glucidele din polen au un conținut de 24,7% și 48,35%.

este preponderent, poate înlocui cu succes polizaharidele și dizaharidele, deoarece asimilarea acestora se poate face direct, în afara procesului de digestie. Așadar fără intervenția enzimatică obligatorie și alt consum de energie.

■ **Lipidele din polen** constituie un grup de substanțe hidrocarbonate care conțin în structura lor acizi grași sau pot forma esteri cu aceștia. Ele se găsesc în țesutul plantelor sau animalelor, fiind denumite oleuri sau grăsimi. Aceste substanțe sunt solubile în solvenți organici și insolubile în apă. Ele pot fi clasificate ca: lipide simple, precum: gliceridele, steridele, ceridele și lipide complexe, din care fac parte fosfolipidele, fosfoaminolipidele, aminolipidele și glucosaminolipidele.

**Lipidele simple:**

**Gliceridele** sunt lipide în care alcoolul este glicerolul, cu trei acizi grași diverși. Peste 95% din țesutul adipos sunt gliceride (triglyceride), rolul lor fiziologic fiind acela de a stoca energia și de a elibera când este necesar acizi grași pentru procesele de oxidare din țesuturi. Utilizarea gliceridelor în scopuri energetice poate avea loc în urma hidrolizei prin care se pun în libertate acizii grași și glicerolul. Cei mai frecvenți acizi grași ce intră în componența lipidelor sunt: acidul palmitic, stearic, oleic, linoleic, linolenic și arachidonic. Primii doi sunt saturați (AGS), iar ceilalți sunt nesaturați (AGN).

**Steridele** sunt lipide simple, la care alcoolul este un sterol. Din această categorie face parte colesterolul și ergosterolul.

**Ceridele** sunt esteri ai unor alcooli superiori.

**Lipidele complexe** conțin, în afară de carbon, oxigen, hidrogen, și alte componente

**Fosfolipidele** și fosfoaminolipidele conțin acid fosforic, înlocuind un acid gras pe care îl leagă sau nu la o bază aminată (colina, în cazul lecithinelor sau etanolamina în cazul cephalinelor).

**Aminolipidele și glucosaminolipidele** asociază alcoolii la baze azotate, aze și acizi grași.

În plante lipidele se găsesc în cantități mici, excepție făcând semințele de plante oleaginoase, în care se acumulează ca rezerve în procent ce variază între 20% și 50%.

În general, în nutrețurile vegetale acestea se găsesc în procent de la 1% la 8%, iar în cele de origine animală, până la 15%. În polen lipidele se găsesc în cantități variabile, cuprinse între 4% și 13%. Rolul lipidelor este acela de substanță energetică, puterea lor calorică fiind de



9,3-9,5 kcal/g. Lipidele din polen sunt utilizate pentru formarea grăsimilor de rezervă, deci a corpului gras, atât de necesar albinelor pentru traversarea sezonului de iarnă. Unii acizi grași sunt indispensabili pentru organismul uman: acidul linoleic, acidul linolenic și acidul ~~aracinic~~. Acesta se comportă ca vitamină și se găsește în nutrețurile vegetale ul enor procent de grăsime este estimat la 2-3%, înălțându-se, astfel, și în polen.

Lipidele din polen li s-au atribuit și alte roluri, precum cel de creștere, sau sursă nutritivă, constatându-se că albinele metabolizează grăsimea a dată cu proteinele și ceilalți constituenți ai acestora.

• **Vitaminele din polen.** În polen sunt prezente cele 7 vitamine ale complexului B (biotina, acidul folic, niacina, acidul pantotemic, piridoxina, riboflavinul, tiamina) indispensabile pentru dezvoltarea mușchilor (Dadd, 1973), precum și mizitolul și acidul ascorbic.

Unii autori au arătat importanța vitaminelor complexului B pentru creșterea normală a puștelui de albină (Haydak, 1949; Wohl și Back, 1955; Back, 1956; Haydak și Dietz, 1965).

Vitamina C este un component esențial al hranei la mai multe specii de insecte înfânge (Dadd, 1978), care însă lipsește în făna de snt utilizată pentru prepararea suplimentelor de polen. Hagedorn și Burger, 1968, o consideră ca pe un component nutritiv esențial a cărui absență limitează valoarea nutritivă a suplimentului.

Polenul conține de asemenea cantități importante de vitamine liposolubile, în special de tocoferol (tabelul 3.8).

Tabelul 3.8

**Conținutul mediu în vitamine al polenului**

Vitamina	Conținutul (μg/g)	Vitamina	Conținutul (μg/g)
B <sub>1</sub>	1,4 - 7,9	Acidul folic	0,42 - 2,24
Riboflavin	16,3 - 19,2	Acidul ascorbic (vitamina C)	15 - 17
Nicotinamida	40 - 120	Retinolul A	5 - 9
Acidul pantotemic	5 - 14,2	Vitamina D	0,2 - 0,6
Piridoxina	3,2 - 6,8	Tochocolul (vitamina E)	21 - 1,70

Sursa: Dadd, 1978

■ **Elementele minerale din polen.** Polenul este o bogat în săruri minerale, având un conținut cuprins între 2,9 și 8,3% (Haydak și Tanquary, 1963). În polenul de porumb a fost determinat un conținut de 3,4% săruri minerale (Citrin I., 1968). Un amestec de polenuri diferite este mult mai bogat în mangan și zinc decât polenurile de la singură specie florală (Kation, 1974).

Gregoryan și col., 1971, au determinat prezența a 27 macroelemente în polen și în larvele de albină. Fosforul, potasiul, calciul și clorul sunt cele mai abundente constituenți minerale prezente în polen.

Oligoelementele se găsesc în cantități mici și nu sunt prezente în compoziția chimică a tuturor sortimentelor de polen.

În tabelul 3.9 se prezintă conținutul de elemente minerale existente în polen.

Tabelul 3.9

**Elementele minerale prezente în polen**

Macroelemente	Concentrație (mg %)	Oligoelemente	Concentrație (μg %)
Potasiu	15,3	Fier	1,5 - 2,5
Fosfor	33,0	Cupru	1000 - 2000
Calciu	33,0	Iod	40 - 100
Sulf	0,24 - 0,33	Zinc	80 - 200
Sodiu	17,2	Mangan	30 - 70
Clor	66	Bor	8 - 16
Magneziu	15,3		

Sursa: Dadd, 1978

### 3.3.1.2. TRANSFORMAREA POLENULUI ÎN PĂSTURĂ

Albinele nu consumă polenul sub formă în care este adus în stup de către culegătoare. Transformările de polen sunt depozitate în celulele fagurilor de către albinele din stup adăugându-se miere sau nectar cu secreții glandulare. Polenul păstrat în aceste condiții suferă o intensă fermentație lactică și devine *păstură*, murând în hrana albinelor adulte și este perceput ca fiindă toxică.

Transformarea polenului în păstură și transformările biochimice ce însoțesc acest proces au fost deseori considerate ca fiind rezultatul acțiunii microbiene, în principal al fermentației lactice acide, cauzată de bacterii și drojii (Foote, 1957; Haydak, 1958; Pain și Mangenet, 1966; Egorova, 1971; Gillian, 1979; Wilson, 1987).

Acest mecanism de transformare arată că microorganismele sunt implicate în conservarea polenului. În procesele de conservare (proluerare) a polenului acționează trei genuri microbiene importante: *Lactobacillus*, *Pseudomonas* și *Saccharomyces*.

Produsele de metabolism ale microorganismului *Lactobacillus* se consideră că nu contribuie la valoarea nutritivă a polenului modificat, iar prezența acidului lactic îl face mai puțin atractiv.

*Pseudomonas* contribuie probabil la procesele de anaerobioză necesare pentru *Lactobacillus*, precum și la degradarea pereților grăunțelor de polen.

Speciile de *Saccharomyces* se consideră că au un rol esențial, contribuind la formarea constituenților celulari, dar și la formarea produselor de degradare și fermentație (Pain și Mangenet, 1966).

### 3.3.2. PĂSTURA

#### 3.3.2.1. COMPOZIȚIA CHIMICĂ A PĂSTURII

Păstura depozitată în țiguri diferă de polenul proaspăt recoltat, însă fermentația poate fi responsabilă de creșterea sensibilității produsului sau poate conduce la o serie de transformări chimice care cresc gradul de digestibilitate și valoarea nutritivă pentru albine.

Nivelul proteinelor diferă destul de puțin între polen și păstură. Focși în timp ce în probele de păstură nu pot fi detectate unme de amidon, în polen acesta este prezent în procent de cea 1,77%. În plus, păstura conține cantități mai mari de zaharuri reduse și de fibre vegetale crude decât polenul, însă conține cantități mai scăzute de ceară.

Valoarea mai ridicată a zaharurilor reduse poate din păstură rezultă probabil prin adăugarea nectarului sau nectarului necesare pentru depozitarea polenului (Hebert și Shimanuk, 1978).

În păstură s-a determinat de asemenea prezența vitaminei K (Haidak și Vivino, 1950) și a enzimelor ce acționează asupra lăptișorului de mată (Haidak, 1956), în timp ce la polenul recoltat direct de pe coșulețele pieștelor albinei, aceste componente nu au fost evidențiate.

Avetisyan, 1935, a descoperit că păstura obținută din polenul de meștecăn conține de 6 ori mai mult acid lactic decât polenul de la aceeași specie, recoltat manual. Informațiile despre polen sau păstură ar putea fi folosite ca standarde pentru formarea unor rețete-clasă. Păstura se obține prin acțiunea drojdiilor care produc acid lactic și poate D, de asemenea, produsă în afara stupului *in vitro* (Haidak, 1958; Pain și Mangenet, 1966).

Păstura are o valoare nutritivă mai ridicată decât polenul proaspăt. Prin utilizarea metodei cromatografice Späta et al., 1969, a determinat conținutul în aminoacizi din păstură, polenul de porumb recoltat mecanic și din cazemă. Rezultatele obținute demonstrează că compoziția structurală a proteinelor din păstură este cu mult înclinată de proteinele specifice din corpul albinei. Fătura de soia conținând la temperatură conștientă de 2,36 ori mai multă tirozină decât păstura și de două ori mai mult triptofan decât corpul albinei.

Complexul leucini-izoleucini este prezent în enzima dulce de 1,48 ori mai mult decât în proteinele din păstură, iar conținutul în leucalanină este de 4,86 ori mai ridicat decât cel din corpul albinei. Păstura este foarte bogată în glutamină și are o valoare egală cu cea a fătura de soia.

În punct de vedere al conținutului în serină și glicină, păstura și fătura de soia sunt mai bogate în serină și glicină decât polenul de porumb, enzima și fibrina. În același timp, păstura este mai bogată în leucini și izoleucini, comparativ cu proteinele din corpul albinei, dar polenul de porumb, fătura de soia, enzima și fibrina. Polenul de porumb și enzima sunt cele mai sărace în arginină, iar fibrina nu conține glutamină. Alanina din proteinele polenului de porumb este de 1,78 ori mai mare decât în păstură, iar cantitatea de triptofan este de 7 ori mai mare decât în corpul albinei.

În tabelul 3.10 sunt date compozițiile chimice ale păsturei

Tabelul 3.10

## Compoziția chimică medie a păsturei

Substanțe	Conținut (%)	Substanțe	Conținut (%)
Proteine	21,74	Săruri minerale	2,43
Grăsimi	1,58	Acizi lactici	1,06
Zahăruri	14,80	Acizi nucleici	4,03

Sursa: Făstășu G.R., 1962

## 3.4. ALTE SUBSTANȚE NECESARE ÎN HRANA ALBINELOR

## 3.4.1. CERINȚELE DE LIPIDE ALE ALBINELOR

Grăsimea brută cuprinde pe lângă grăsimile propriu-zise și alte substanțe solubile în solvenți organici și insolubile în apă, precum ceride, steride (steroli), fosfolipide și cerebroside (figura 3.3).

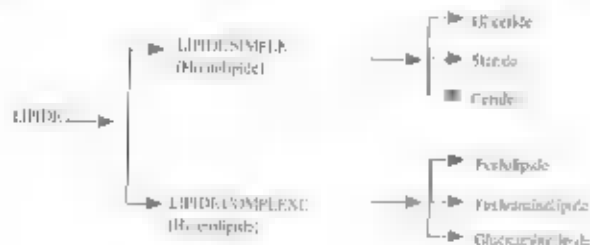


Figura 3.3 - Clasificarea lipidelor

Pentru hrana albinelor s-a demonstrat că sunt necesari steroli și fosfolipidele. Importanța grăsimilor în hrana albinelor rezidă și din faptul că acizii grași: oleic, linoleic, linolenic, palmitic, stearic și arachidonic, care reprezintă cea mai mare parte a lipidelor din polen sunt esențiali pentru organismul albinelor.

Grăsimile din rezerva organismului au rol esențial în termoregulație, fiind implicare la temperaturi scăzute de viață, organismul albinelor din ghion, în apăsarea al celor din straturile...

Pentru termoregulație, albinele folosesc grăsimile din depozitul de rezervă al organismului, chiar dacă dispun de rezerve suficiente de miere. După căutele din literatura de specialitate grăsimile pot menține viața albinei 11 săptămâni, pe când glucidele doar 12 ore (Băișă Gh., 1965).

Acizii grași sunt necesari organismului albinelor și pentru producerea solzișorilor de ceară, care reprezintă un produs de secreție elaborat pe seama substanțelor luate din hrana proteică.

Steroli reprezintă, de asemenea, lipide fără de care albinele nu pot trăi, pentru că intră în structura celulelor organismului. În sfârșit tot atât de indispensabile și foarte active în organismul albinelor sunt fosfolipidele printre care cea mai cunoscută este lecitina.

## 3.4.2. CERINȚELE DE MINERALE

Substanțele minerale din nutrețuri, denumite și *cenășă brută*, se determină prin calcinarea unei probe la temperatura de 550°C +/- 10°C în cuptorul electric, până se ajunge la o masă constantă. Elementele minerale se găsesc în nutrețuri fie sub formă de săruri libere (combinație de anioni și cationi), fie ca ioni în combinații organice: fosfor în acizii nucleici, sulf în proteine, cobalt în vitamine (B<sub>12</sub>).

După importanța lor cantitativă, elementele minerale sunt separate în două grupe:

- **Macrolelemente:** calciu, fosfor, magneziu, sodiu, potasiu, clor, sulf, siliciu;

- **Microelemente:** fier, cupru, zinc, mangan, cobalt, iod, seleniu.

Conținutul în substanțe minerale și procentul elementelor minerale variază în funcție de nutrețul vegetal sau animal și de alți numeroși factori. În general, nutrețurile verzi variază de la 1,2% la 5%, iar în cele uscate între 5% și 14%. În corpul animalelor substanțele minerale sunt în cantități relative constante de 3-6%.

În organism substanțele minerale au rol plastic, intrând în structura scheletului, dar și funcțional, la nivel metabolic, fizico-chimic și fiziologic. Carența în substanțe minerale din hrană duce la tulburări grave în organism, ce pot determina chiar și moartea albinelor. În urma probelor de calcinare a polenului s-au determinat principalele macronutrienți și microelemente, acestea având cantitativ și procentual de la 1% până la alfa de plante.

Substanțele minerale sunt asigurate în hrana albinelor prin polen și nectar. Prezența elementelor minerale în aceste surse acoperă necesarul albinelor. Mierea de albine conține în medie 0,17% săruri minerale, cu limite de variație între 0,02 și 0,85% (Buculinschi H., 1988).

Diversitatea elementelor nutritive din nectar și în parte din poțen se reflectă prin prezența acestora în miere.

Astfel, în cantități mai mari, în miere se găsesc: aluminiu, bor, fier, potasiu, calciu, magneziu, sodiu, siliciu, fosfor, apoi bariu, litiu, mangan, stronțiu, zinc și în cantități mai reduse: vanadiu, staniu, cobalt, cupru, molibden, nichel, plumb, titan, crom, zinc. Autorii bulgari au mai identificat în unele sortimente de miere de munte și câmp prezența berilului, bismutului, sursului și germanului (Mladenov S., 1988).

Închise menținem că în sucicul de zahăr prelucrat și depus în laguri de către albine lipăre 17 microelemente din totalul de 30 pe care le conține mierea de floră (Am. Bee Journal nr. 9/1991).

### 3.4.3. CERINȚELE DE VITAMINE

Vitaminele sunt substanțe care în cantități infime contribuie la controlul și reglarea complexelor reacții metabolice ale organismului, procese care exprimate într-un singur cuvânt înseamnă viață (figura 3.4).

Termenul de vitamine a fost stabilit în 1911 de către Funk, întrucât substanța izolată de el din tărâțele de orez, care avea proprietatea de a vindeca boala *beri-beri* și rol vital pentru organism, conținea în structură ei linieșii ahină (vitamina denumită azi B<sub>1</sub>).

Substanțele cu rol esențial în viață descoperite ulterior au fost denumite tot vitamine, deși nu toate au în structură lor funcția amină.

Din grupa vitaminelor fac parte substanțe organice, care din punct de vedere chimic pot fi: glucide, lipide sau compozi rezotați. Cu toate că sunt foarte diferite ca structură și caracteristici, vitaminele au o acțiune asemănătoare în organism, asigurând desfășurarea proceselor vitale dintre care, legate de nutriție, cele mai importante se referă la transformarea hranei în energie și la folosirea substanțelor din hrana pentru constituirea și funcționarea și reînnoirea celulelor țesuturilor.

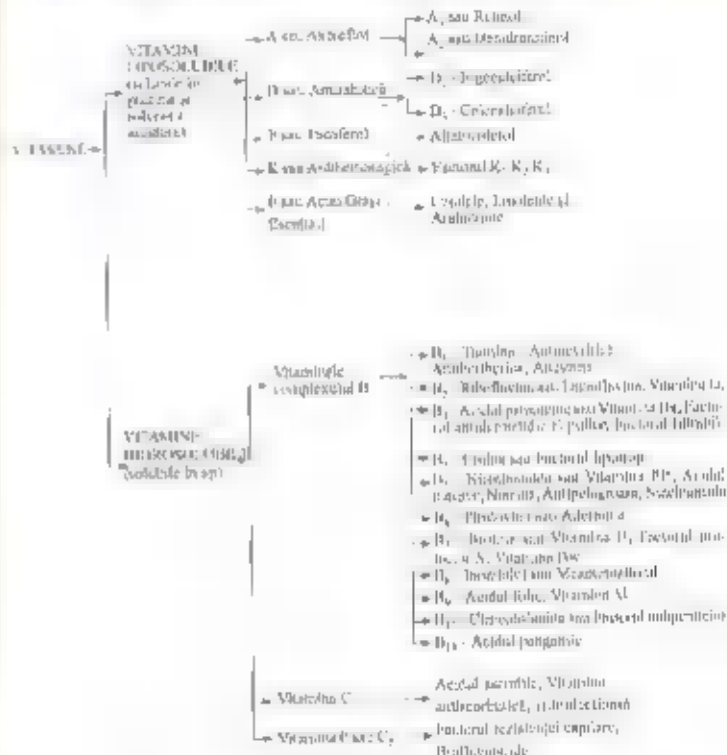


Figura 3.4 - Clasificarea vitaminelor

#### 3.4.3.1. ROLUL VITAMINELOR ÎN ORGANISM

##### Vitaminele liposolubile:

• **Vitamină A (Retinolul)** Din punct de vedere chimic, acestu face parte din grupa lipidelor. Este introdusă cu alimentul care funcționează ca provitamină. Lipsa din alimentație conduce la deficiențe ale retinei (xerofte) deficiente de vedere, la scorb, la boala tegumentelor și aparatului



digestiv etc. Polenul conține 5-9 mg provitamină A ■ 100 g (1 UI vitamină A = 0,33 meg vitamină A sau 0,6 meg betacaroten).

■ **Vitamină D** (Antirahitică). Din punct de vedere chimic sunt lipide cu structură asemănătoare sterizilor, fiind de fapt provitamine D care prin iradiere cu raze UV se transformă în vitamină ■. Astfel se pot distinge: vitamina D<sub>2</sub>, care provine din iradierea ergosterolului, și vitamina D<sub>3</sub>, care provine din iradierea colecalciferolului. Lipsa vitaminei D produce demineralizarea sistemului osos, alterarea stării generale de apărare față de diverse agresiuni biologice, ducând ■ apariția bolilor infecțioase. Polenul conține 0,2-0,6 UI/g (lipide din polen). (1 UI vitamină D<sub>2</sub> = 0,25 meg ergosterol iradiat) și 1 UI D<sub>3</sub> = 0,025 mg 7 dehidrocolesterol).

■ **Vitamină E** (Tocoferolul) participă la procesul de sinteză al acizilor nucleici și la diviziunea celulară. Lipsa vitaminei E duce la disartrie musculară și anemie, reducând creșterea. Polenul conține 21-170 meg tocoferol/g (1 UI vitamină E = 1 mg DI, acidul alfa-tocopherol).

■ **Vitamină K** (Antihemoragică, Filochinonă K<sub>1</sub>, Menakinonă K<sub>2</sub>, menadionă K<sub>3</sub>). Rolul acestora, în principal, este acela de a sintetiza protrombina și a interveni în coagularea sângelui. Componente principale ale sistemelor enzimatice, vitaminele K intervin în sinteza proteinelor și a ARN. Lipsa din hrană provoacă hemoragii, reduce coagularea sângelui și conduce la memento (1 mg vitamină K<sub>1</sub> = 3,8 mg vitamină K<sub>1</sub>).

■ **Vitamină F** (Acizi grași esențiali: linoleic, linolenic și arahidonic). Încadrarea acestora în grupa vitaminelor este făcută doar din punct de vedere al rolului fiziologic asemănător, ei fiind, de fapt, furnizori de energie. Aceștia au rol în metabolismul lipidelor, lipsa lor ducând ■ întreruperea creșterii, iar la femele la ovulație neregulată.

#### Vitaminele hidrosolubile:

■ **Vitamină B<sub>1</sub>** (Tiamina, Aneurina, Antiberiberică și Antinevritică) intervine în metabolismul glucidelor atât în procesele anaerobe, cât și în cele aerobe. Catalizează carboxilarea și decarboxilarea prin trecere intermediară ale glucozei, menține activitatea enzimatică, susține peristaltismul intestinal și metabolismul proteinelor, condiționează funcționarea normală a sistemului nervos. În polenul de diverse surse, vitamina B<sub>1</sub> se găsește în cantitate de 1,4-7,9 meg/g (1 UI vitamină B<sub>1</sub>

întreține potențialul de reacție al organismului și mărește susceptibilitatea organismului la boli infecțioase. Activitatea vitaminică se exprimă în mg clorhidrat de tiamină. În premixurile vitaminico-minerale vitamina B<sub>1</sub> se găsește sub formă de clorhidrat sau monohidrat de tiamină.

■ **Vitamină B<sub>2</sub>** (Lactoflavina sau Vitamină G). Denumirea de Riboflavină derivă de la forma de zahăr redus (riboză) și pigmentul lumesc-îlăviniu. Intrând în compoziția diverselor sisteme enzimatice de reglare a oxidării celulare, are rol prin intervenția în metabolismul intermediar al proteinelor și în spermi în cel al glandelor. Riboflavina are un rol important în procesul vederii. În retina se găsește sub formă liberă, fiind foarte sensibilă la culoarea albastru. Datorită fluorescenței sale, favorizează transformarea luminii cu lungimi de undă mai mici, în lumină cu lungimi de undă mai mari. Carența sa în organism afectează sistemul neuromuscular și locomotor. În polen, în funcție de sursă, cantitatea de vitamină B<sub>2</sub> variază de la 16,3 mg/g la 19,1 mg/g. Activitatea vitaminică se exprimă în mg riboflavină.

■ **Vitamină B<sub>3</sub>** (Acidul pantotenic) are rol esențial în sinteza proteinelor și a colesterolului. Participă în diferite sisteme enzimatice, intervenind în metabolismul hidraților de carbon. Are acțiune de protecție a epitelilor, cu rol important în detoxifiere, contribuind, în același timp, rezistență la infecții. Lipsa acidului pantotenic produce tulburări la nivelul tractului digestiv și determină apariția diareei, infirmități în creștere și tulburări de reproducție. Vitamină B<sub>3</sub> se produce industrial sub formă de sare, de pantotemat de calciu (450 g substanță activă/g de pulbere). În polen aceasta se găsește în cantitate de 5-14,2 mg/g.

■ **Vitamină B<sub>4</sub>** (Colina) a fost introdusă în complexul B datorită lipsei ei stimulentei creșterii unor microorganisme, având o funcție importantă la nivelul organismului, și anume: este componenta tuturor lipidelor (lecitină), participând prin tranzmetilare (donator al grupului metil) la formarea metioninei, alături de vitamina B<sub>12</sub>. Reprezintă un factor esențial în menținerea stimei celulare și formarea de celule noi. Are un rol esențial în transportul grăsimilor în organism. Carența în vitamină B<sub>4</sub> duce ■ întreruperea creșterii și la tulburări grave la nivelul unor glande. Activitatea vitaminică se exprimă în mg de clorhidrat (echivalent a 1,15 mg clorhidrat de colină) sau în unități industriale și se măsoară în funcție de cantitatea de grup metil pe care o conține.

• **Vitamina B<sub>3</sub>** (PP, Acidul nicotinic, Nicotinamida, Vitamina antipelagrosă). Izolarea acidului nicotinic s-a realizat în anul 1912 de către Funk din drojii, ca vitamină profilactică a pelagrei, iar identificarea ei drept factorul de creștere PP s-a făcut în anul 1937. Are rol important în metabolismul intermediar, participă la formarea a două coenzime: I și II strict necesare în oxidarea hidraților de carbon și depozitarea energiei în organism sub formă de ATP (adenozin trifosfat). Acesta are rol în metabolismul proteinelor și lipidelor, intervenind în procesele de oxidare, reducere, degradare și sinteză a acizilor grași, hidraților de carbon și aminozacizilor. Vitamina PP se formează în organism din aminoacidul triptofan în prezența vitaminelor B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> și B<sub>6</sub>. Carența acestei vitamine duce la apariția unor inflamații și ulcerații la nivel intestinal, tulburări ale reflexelor, necontrolarea mișcărilor. Activitatea vitaminică se exprimă în mg niacină. În premixurile vitaminice minerale se găsește acidul nicotinic fabricat pe cale industrială. În polen, nicotinamida se găsește în cantități ce variază în funcție de sursă între 40 și 120 mcg/g.

■ **Vitamina B<sub>6</sub>** (Piridoxina). Rolul acestui este asemănător cu cel al vitaminelor B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> și PP. Ea intervine în special în metabolismul triptofanului și este strict necesară în sinteza acidului arahidonic și linoleic. Participă la formarea de amine cerebrale, care activează transmiterea influxului nervos, și în sinteza aminozacizilor necesari pentru biosinteza proteinelor. Carența acestei vitamine determină apariția unor simptome de hiperiritabilitate, reducerea ovulației și apariția diareei. În nutrețurile combinate se folosesc premixuri vitaminico-minerale ce conțin clorhidrat de piridoxină obținut prin sinteză chimică. Activitatea vitaminică se exprimă în clorhidrat de piridoxină (echivalentul = 0,82 mcg piridoxină). Polenul conține între 3,1 și 6,8 mcg/g.

■ **Vitamina B<sub>7</sub>** (Biotina sau Vitamina H) are rol puțin cunoscut, fiindu-se cunoscut că intră în componența unor sisteme enzimale și intervine în metabolismul hidraților de carbon.

■ **Vitamina B<sub>9</sub>** (Inozitolul) determină creșterea peristaltismului intestinal, având o acțiune asemănătoare cu cea a vitaminei B<sub>4</sub>.

■ **Vitamina B<sub>12</sub>** (Acidul folie) intervine în metabolismul energiei, participă la sinteza metioninei, glicinei și aminoacizilor.

metabolismul proteinelor și al acizilor nucleici. Lipsa acesteia din organism duce la scăderea și tulburări digestive. În polen se găsește în cantități de 0,42-2,24 mcg/g, cu acid folie liber și în cantități de 1,4-6,8 mcg/g polen, cu acid folie conjugat.

• **Vitamina B<sub>12</sub>** (Cobalamina) intervine în sinteza acizilor nucleici, a aminoacizilor metionină din cistină și a serinei din glicină. Vitamina B<sub>12</sub> este considerată un factor de creștere și duce la o bună valorificare a hranei. Carența acesteia are efect negativ asupra creșterii, a sistemului nervos și duce la reducerea prolificității. Vitamina B<sub>12</sub> de uz furajer se produce prin biosinteză sub formă de premix furajer denumit *Bevita* cu 0,50 sau 200 U vitamină B<sub>12</sub>/g. Activitatea vitaminică este exprimată în mcg de cianocobalamină.

• **Vitamina B<sub>13</sub>** (Acidul pangamic) are în structură un acidul gluconic și dimetilglicocol. Participă la biosinteza aminozacizilor.

• **Vitamina C** (Acidul ascorbic, Antiscorbutic sau Antiinfecțios) are un rol binecunoscut și extrem de important în organism prin: reglarea proceselor oxidoreducătoare, măritarea rezistenței organismului la acțiunea diverselor microorganisme și apărarea antiinfecțioasă, participarea la refacerea țesuturilor traumatizate, distruse, intervenția în sinteza hormonilor sterolici sexuali, creșterea adaptării la stres în cazul neajunilor de hrană, diviziuni, efectuare de tratamente medicamentoase, transporturi îndelungate în condiții de disconfort. Are rol în fiziologia ochiului (a vedei) și a auzului de creștere a tonusului intestinal. Carența vitaminei C duce la sistarea creșterii, pierderi în greutate, diaree, scăderea ovulației. Activitatea vitaminei C se exprimă în mg acid L-ascorbic cristalin (echivalentul a 1,13 mg ascorbat de sodiu și a 1,12 ascorbat de calciu). Polenul conține 152-176 mcg de vitamina C/g, ceea ce corespunde la 15,2-17,6 % de acid ascorbic.

• **Vitamina P** (Vitamina C<sub>2</sub>). Acțiunea ei este corelată cu cea a vitaminei C.

Aproape fiecare vitamină este componentă structurală a unei enzime sau a unui grup de enzime. Este ușor de înțeles importanța vitaminelor în hrana albinelor al căror necesar de energie este mare în procesul creșterii, care este stocată de obicei în peritoneu de hrănire a puștelor și la producerea energiei necesare pentru funcționarea activă a enzimei.

Majoritatea autorilor arată că toate vitaminele care sînt necesare albinelor fac parte mai ales din grupa B. Această concluzie se bazează pe faptul că în corpul albiei aceste vitamine pot fi componente ale enzimelor care fac posibile reacțiile biochimice. Vitaminele complexului B, deși au o structură chimică foarte diferită, au totuși un rol esențial pentru organism prin participarea în structura unor coenzime, care la rândul lor sunt părți constitutive ale unor enzime oxidative. Tocmai această caracteristică a constituit criteriul de clasificare al lor într-o singură grupă, *Complexul B*, care din punct de vedere al acțiunii fiziologice formează grupa enzim-vitaminelor.

Cerințele albinelor pentru vitamine nu au fost studiate pe larg, fiind efectuate puține experimente în acest sens.

Cerințele în vitamine nu vor putea fi elucidate decât pe baza relațiilor nutriționale complexe, respectiv în raport cu cerințele în ceea ce privește necesarul de proteine, glucide, lipide și săruri minerale asupra cărora, sau împreună cu care, acționează în procesele metabolice la nivelul organismului albinelor.

Aprecierea cerințelor de vitamine ale albinelor, fără corelarea tuturor influențelor atât asupra albinelor non eclozionate, cât și a puietului de toate vârstele, poate duce la concluzii eronate, multe experimente dovedind acest lucru. De exemplu, albinele eclozionate și ținute în etuve, își dezvoltă corpul, glandele faringiene și o durată de viață ca și cum ar fi hrănite cu polen, cu toate că hrănirea a fost făcută cu proteine lipsite de vitamine. În plus, hrănirea suplimentară cu vitamine a acestor albine nu a dus la modificarea semnificativă a rezultatelor.

Pe baza rezultatelor unor astfel de experimente se poate considera că albina formată nu are cerințe specifice de vitamine pentru înțepinare (Wohl, 1981). Totuși puietul hrănit de albinele care nu au consumat vitamine, chiar dacă a avut în echile hrană din abundență, de consistență și culoare normală, nu trăiește decât 2-3 zile. Când în hrana doicilor se introduce vitamine și colesterol, puietul se poate dezvolta normal (Frenn Marletto, 1993).

Experimentele realizate de Serina Back, 1987, au clarificat problema cerințelor de vitamine la albinele după eclozionare. Aceste cerințe sunt mari, corelate cu definitivarea dezvoltării albiei după eclozionare, iar recuperarea acestui necesar se face pe seama rezervelor de vitamine din propriul organism.

Albina lucrătoare acumulează din faza larvară o rezervă mare de vitamine care îi permite atât dezvoltarea tuturor glandelor secretorii, cât și a corpului gras, chiar dacă sunt hrănite exclusiv cu proteine. Rezerva este suficientă chiar și pentru a crește o anumită cantitate de puieți. Totuși capacitatea de a crește puieți dispare după scurt timp și reapare din nou dacă în hrana albinelor lucrătoare se adaugă vitamine (Herbert și col., 1985).

Cantitatea de vitamine condiționează din punct de vedere al intereselor productive următoarele procese:

- Definitivarea creșterii și dezvoltării din punct de vedere fiziologic (formarea glandelor secretorii) la albina eclozionată, chiar dacă acestea se realizează pe seama rezervelor de vitamine din perinada larvară;
- Aprovizionarea larvelor prin hrană albinelor doici cu o cantitate atât de mare de vitamine încât să le asigure dezvoltarea, cât și rezervele necesare dezvoltării acestora ca albine după eclozionare;
- Asigurarea activității secretorii a albinelor dintr-o cantitate de mare importanță este secreția enzimelor necesare preținerii neclimului care condiționează, după cum s-a arătat, chiar gradul de valorificare a culesurilor.

#### IV. HRĂNIREA DE STIMULARE A FAMILIILOR DE ALBINE

În condiții normale, albinele culeg nectar, miere și polen în cantități ce depășesc necesarul alimentar al coloniei. Posibilitatea recoltării de către apicultori a acestor excedente, fără a compromite însă vitalitatea stupilor, constituie însăși baza activității apicole.

Intervenția omului a determinat o extindere remarcabilă a ariei de răspândire a albinelor care, cu toate că sunt considerate fundamental termofile, se întâlnesc astăzi și în climate reci: în zone practice deșertice, unde sursele de hrană sunt sărace, mai ales în anumite perioade ale anului. În aceste situații supraviețuirea coloniilor depinde foarte mult de ajutorul acordat la timp de apicultor.

Posibilitatea albinelor de a aduna cantități mari de hrană poate să fie compromisă prin extinderea rapidă a zonelor aglomerației urbane, construirea unor mari complexe industriale etc., ceea ce determină reducerea sau dispariția principalelor surse de aprovizionare pentru albine.

Popularea urbană, industrială și agricolă, face cu unele surse de apă, nectarifere și polenifere să provoace mortalități atât de ridicate în albișii culegătoare încât deplasarea stupilor ■ cules devine inefficientă

În alte cazuri deși sursele de cuibul pot fi considerate suficiente pentru colonie, intervențiile cu suplimente de hrană sunt impuse de exigențele apiculturului, care în acest mod vrea să sporească productivitatea stupului său și să exploateze cât mai bine sursele vegetale disponibile.

În funcție de modalitățile de înver și de scăpare pe care și le propune apicultorul, de obicei se disting hrăniri de necesitate și hrăniri de stimulare. Pentru a evita producerea furoșugării, și a contracararea răspândirii agenților de boală, precum și pentru a reduce costurile de întreținere a familiilor de albine, majoritatea apiculturilor folosesc în alimentație diferiți înlocuitori ai mierii și mai puțin ai polenului.

Nu lipsesc nici părerile contradictorii. De exemplu, în regulamentul referitor la producerea așa-zisei: *mieri biologice*, emis de C.F.R. în 1992, s-a inserat următoarea măsură: hrănirea stupilor trebuie făcută cu *faguri* de mestece și Polen sau cu miere în scop în hrănitoare; în cazuri de *pomare excepționale* se acceptă folosirea alimentării pe bază de *zahăr* în baza unei declarații a organismului de control. Este vorba despre o acțiune tehnico-ideologică foarte îngrijită care nu trebuie respinsă a priori, deoarece semnifică respect și iubire pentru mediul înconjurător și conștientizarea pe baza deprăzierilor multor economiști de produse ale stupilor (Direcția 74/409/1992).

Prințesa de necesitate permite apăsătorului să intervină ori de câte ori este nevoie să contracareze carente de sensibilitate, cîmpul de variație cantitativ după principiu, în funcție de mediul din și de către țesuturile coloniei.

Alimentarea de necesitate mai poate fi necesară și pentru a înlocui provizile improprii țării, cum sunt mierile de mână.

*Trăirea de studiere este deosebit de importantă, și-l că întreaga  
pauză depinde de proficiența reginei (măci), de temperatură și de  
disponibilitatea culesorilor.*

Administrația unor cîntinți mici, dar pe perioade mai mari de timp, stimulează un nivel mai ridicat de peccat și determină ultimul să plutească mai abundent regina (matca) și simplii mărten pînă (Jeanné, 1987).

Înănd cont de durata perioadelor de dezvoltare individuală a funcţiunilor se poate programa puterea familiei de altmăfel conţinut cerinţelor creşterii. Fute vorba de o tehnică eficientă şi rapidă de pentru dar care presupunează o altă experienţă, schimbările şi rapiditate pentru existenţa efectelor corespunzătoare, pentru mijloace excesive şi repede.

de către Asociația de... pulberi



Atunci când alimentația de necesitate a familiei impune atât hrănirea glucidică, cât și proteică, aceasta se poate face în amestec, lîmleț și penitru compensarea eel puțin parțială a carentelor alimentare provocate de *Furra Jacobsoni* Gud (Herbert, 1992).

#### 4.1. UTILITATEA FOLOSIRII SUBSTITUENȚILOR DE MIERE ȘI POLEN ÎN HRĂNIREA ALBINELOR

Atunci cînd un apicultor nu mai pune la îndoială utilitatea substituiri mîerii cu zahăr, cînd este vorba de asigurarea hranei energetice. Exact în același fel trebuie tratată problema nutriției albinelor și atunci cînd este vorba de hrana proteică.

Sursă cea mai eficientă de proteine pentru albine este polenul, cu o imensă rezervă atunci cînd polenurile au o valoare nutritivă mediodică (conifere). Administrarea de substituenți se face, fie penitru completarea hranei, fie penitru stimularea familiilor de albine.

Lipsa de polen sau substituenți în acestora în hrana albinelor dce în o creștere slabă de puie, numai pe baza rezervelor de proteină din organismul albinelor, cu efect negativ asupra duratei de viață a acestora, cât și a puieului rezultat.

Atunci cînd lipsese păstura din cuih și polenul din natură, apicultorul trebuie să intervină rapid în hrănirea familiilor de albine penitru a nu se întrecie ritmul biologic în plină desfășurare. Eficiența substituenților comparativ cu cea a polenului este cuprinsă între 20 și 100% (Pouyeau, 1988). Perioadele mai dificile ale anului (primăveri tîrziu și ploioase, secrete prelungite pe timpul verii și toamne timpurie) trebuie să fie în atenția și sub-controlul apicultorului, acesta intervenind de fiecare dată penitru îndepărtarea efectului deosebit de negativ ce îl pot provoca familiilor de albine.

Trebuie subliniat faptul că albinele crescute cu substituenți ai mîerii și polenului nu prezintă diferențe morfologice față de cele hrănite cu polen sau miere.

Studile în acest sens au început încă din deceniul patruzeci al secolului XX, continuând și în prezent, penitru porționarea creșterii cu înțeles în hrănirea albinelor.

Pînă în anul '70 diverși autori au efectuat hrăniri de stimulare a familiilor de albine, majoritatea experimentelor arătînd posibilitatea obținerii unui spor de puie (Chauvin, 1956; Spence-Buch, 1960; Pree, 1961). Familiile de albine hrănite cu un procent de 10% polen în sirop asigură dezvoltarea lor și obținerea unui plus de puie de 32% față de mator (Sheesley și Poduska, 1969).

Studile efectuate în România au arătat că adăugarea unui procent variabil de 3-10% polen în sirop asigură dezvoltarea semnificativă a puieului primăvara (Spătaru C.L., 1967).

După anul 1970 s-a pus un neccent deosebit pe găsierea unor substituenți naturali care să înlocuiască aproximativ toate calitățile polenului. Astfel, în 1970 la Gelfingen, Elveția, Wille și Schaffer au hrănit cu câte 1 kg de substituenți în stare lichidă din 3 în 3 zile 10 familii de albine. Fiecare familie de albine a fost hrănită în timpul verii și vara tîrziu, cînd s-a înregistrat o puternică lipsă de polen. Rezultatele obținute au confirmat o creștere a producției de puie cu 13% în timpul verii și cu 73% vara tîrziu, comparativ cu o creștere de 1% și respectiv 10% penitru coloniile mator, hrănite cu cantități echivalente de sirop de zahăr. Totuși nieri una dintre familii, incluzînd și matorul cu au prezentat diferențe în ceea ce privește emiterea de puie prezentă în anul următor.

Într-un alt experiment efectuat de Skuddefer în 1973, adăugarea unui procent de 5% polen în sirop a produs o creștere semnificativă a puieului.

Hrănirea de stimulare cu sirop de zahăr 1:1 (1,2 kg zahăr plus 1 l apă) în perioada de iarnă, la care s-au adăugat substituenți de polen, a avut ca rezultat dezvoltarea unor coloni mai puternice, cu mai mult puie în anul în care aucesul s-a terminat în luna iulie, existînd mici diferențe în anul în care aucesul a continuat pînă spre sfîrșitul lunii august (Johansson, 1977).

Experimentele au continuat și în deceniile al VIII-lea și al IX-lea, numeroși autori obținînd în această direcție rezultate semnificative (Laycox, 1981; Ward, 1981; Matheson, 1982; Herbert, 1988; Pouyeau, 1988; Koeniger, 1993).

S-a constatat totuși că o hrănire îndelungată a albinelor cu substituenți poate duce la o reducere a capacității de creștere a puieului față de cele hrănite cu sirop și miere și polen sau păstură.

## 4.2. INFLUENȚA ȘI IMPORTANȚA HRĂNIRII DE STIMULARE ASUPRA FIZIOLOGIEI ALBINEI ȘI A COLONIEI

### 4.2.1. HRĂNIREA DE STIMULARE A ALBINELOR

Cea mai importantă problemă pe care apicultorul trebuie să o rezolve pentru familia de albine este de a asigura tot timpul hrana și încălzirea acestora.

Pe parcursul unui an apicol există perioade în care polenul și mielul lipsesc din natură, apicultorul fiind obligat să intervină prin hrănirea de stimulare. O hrănire de stimulare poate pregăti stupul pentru culesurile de neectar sau permite o bună pregătire a reginei (măteii) pentru ouat. Stupul de zahăr administrat în doze mici și frecvent va acționa ca un bun stimulent asupra coloniei (Ward, 1981).

Hrănirile suplimentare cu polen din timpul iernii pot asigura următoarele obiective:

- Populația de albine din stup va fi puternică, o bună parte a acestora va constitui albina de iarnă aptă pentru creșterea primei generații de puieți din primăvară;

- Colonia va avea cantitatea necesară de polen sau păstură pentru primăvara următoare, când timpul este nefavorabil pentru efectuarea zborului de cules (Dau 11, 1975; Matheson, 1982);

- Prima generație de puieți de iarnă târzie este crescută pe seama hranei produse de glandele oleo dezvoltate ale albinelor doici din familii și nu cu polen. Polenul (păstura) păstrat sau adăos în stup este esențial pentru albinele nou eclozionate care îl pot consuma și își pot dezvolta glandele specializate pentru hrănirea puieților și pot ajuta la creșterea următoarei generații.

Dacă polenul lipsește sau înlocuitorii de polen nu sunt corecți-punzatori pentru hrana albinelor și pentru o bună dezvoltare a glandelor hrângiere, albinele nu vor fi apte pentru a crește puieți sănătoși sau nu pot susține creșterea puieților. Acest lucru se explică prin faptul că din larvele primare a hranei deficitară din puieți de vedetă potea, capacitatea lor de a o păstra este semnificativ redusă (Ward, 1981).

Înainte de declanșarea acestor hrăniri, apicultorul trebuie să țină cont în mod expres de cerințele de hrană diferențiate ale familiei de albine, determinate de ciclitatea anotimpurilor și, apoi, de cele ale albinei ca individ în evoluția dezvoltării ei de la ou la adult. Pe de altă parte, apicultorul trebuie să își stabilească scopul acestor hrăniri și efectul pe care vrea să îl obțină. Datorită faptului că albina este dependentă total de condițiile de mediu și sursele de hrană pe care și le procură, în funcție de acestea și scopul apicultorului poate fi determinat, la un moment dat, de condițiile de mediu. Astfel: când sursele de neectar și polen dispar sau se previzionează lipsa acestora, scopul apicultorului va fi acela de a menține în viață familia de albine prin hrăniri de necesitate pentru salvarea acestora. Când sursele de neectar și polen se previzionează a fi din abundență, pentru o valorificare superioară a acestora, apicultorul va declanșa hrănirile de stimulare pentru a obține o dezvoltare puternică a familiilor de albine.

#### 4.2.1.1. HRĂNIRILE DE STIMULARE A FAMILIILOR DE ALBINE TOAMNA

Trebuie menționat faptul că apicultorul profesionist consideră anul apicol de la începutul lunii august anul în curs până la sfârșitul lunii iulie anul viitor. Această precizare trebuie făcută, deoarece de modul în care sunt pregătite familiile de la sfârșitul verii și toamnei va depinde supraviețuirea stupinei și obținerea producțiilor apicole din anul următor. O dată cu întoarcerea stupinei din pastoral pe vatra stabilă, apicultorul, înainte de declanșării hrănirilor de stimulare și apoi de completare (cluea se napune) trebuie să execute, obligatoriu, câteva lucrări tehnologice specifice acestui sezon, și anume:

- Verificarea puterii biologice a tuturor familiilor de albine exprimată prin numărul de intervale de albină neoperitoare și numărul de rone cu puieți de divetare viabile, apreciate în funcție de suprafața ocupată pe faguri;

- Controlul și aprecierea biologică a reginei (măteii), având în vedere aspectul ei fizic, modul de depunere a ouălor, aceluia dând informații suplimentare pentru dezvoltarea starea ei fiziologică,



▪ Igienizarea, dezinfestarea cuibilor de stupi prin curățire mecanică și flambare;

▪ Tranzitarea familiilor de albine în cuibii ce corespund cerințelor tehnologice și sanitare veterinare actuale.

Pe baza datelor obținute în urma acestor lucrări, apicultorul va trece la parcurgerea următoarelor etape, începând cu asigurarea dezvoltării biologice rapide a familiilor de albine pentru a fi apte la vulgurificarea superioară a primului cuib masiv de polen și nectar oferit de buza meliferă pe care se află stupina. Acest obiectiv se poate realiza prin declanșarea la momentul oportun a hrănirilor de stimulare pe baza unui calendar bine determinat ce are în vedere apariția primului mare cuib de nectar (cel de salăam).

Se știe că regina (măta) începe depunerea pontei o dată cu creșterea duratei zilei în detrimentul nopții. Intensitatea cu care oină regina (măta) depinde, la rândul ei, de cantitatea de lăptișor de măta pe care aceasta îl primește de la albiina doică, dar bătrână, și de puterea biologică a familiei de albine în acel moment, apoi sau nu să ia în creștere larvele eclozionate de o zi.

Apicultorul trebuie să ia în calcul etapele de evoluție a familiilor de albine de la ieșirea din iarnă și până la terminarea procesului biologic de schimbare treptată și totală a albinelor de iarnă. Presupunând că familia de albine atinge la acest parametru biologic în jurul datei de 15 aprilie, apicultorul trebuie să den-zilele calendarului înapoi cu aproximativ 90 de zile, parcurgând obligatoriu următoarele etape de timp:

▪ 15 ianuarie - 5 februarie: reluarea dezvoltării acinilor glandelor hipofaringiene și începerea secreției lăptișorului de măta; apariția sporadică a depunerii pontei de către regină (măta) la controlul sumelor din cuibul din temperaturile a permis;

▪ 6 februarie - 1 martie: declanșarea hrănirii reginei (mătei) și începerea depunerii pontei în mod progresiv;

▪ 2 martie - 23 martie: eclozionarea primei generații de albine și începerea treptată a schimbării albinelor de iarnă cu cele primăverii;

▪ 24 martie - 14 aprilie: eclozionarea celei de-a doua generații de albine, terminarea înlocuirii albinelor de iarnă și creșterea în cuibul familiei a 4-5 ramuri cu puncte capite.

Declanșarea hrănirilor de stimulare trebuie să înceapă în jurul datei de 15 ianuarie anul în curs prin administrarea biostimulantelor pe suport glucidic, iar după 15 februarie pe suport glucoproteic sub formă solidă în ambele moduri (tarte sau gelber).

În funcție de rezervele de hrană constatate după efectuarea reviziei de primăvară, se trece la stimularea familiilor de albine prin administrarea hranei sub formă lichidă, respectiv sirop de zahăr în concentrație de 55-60% și în cantități de 50 ml pentru fiecare interval de albină existent în cuibul familiei. Aceste hrăniri de stimulare trebuie stopate obligatoriu și de obicei cu cea din urmă săptămână înainte de primul mare cuib de nectar din două considerente: primul, de a nu posibilitatea familiei de albine să consume eventuale miere din cuib obținută din prelucrarea siropului; al doilea, de a garanta apicultorului purtutea calității mieri extrase la primul mare cuib.

#### 4.2.2. EFECTUL CANTITĂȚII ȘI CALITĂȚII PROTEINELOR ASUPRA ACTIVITĂȚII DE CREȘTERE A PUIETULUI ȘI A POPULAȚIEI DE ALBINE

În 1970, Haydak a observat că un criteriu ce poate fi folosit în studii nutriționale albinelor este cantitatea de puie crescut de familie. Menținerea activității de creștere a puieului în familia de albine depinde în întregime de albinele doice care trebuie să primească cantități suficiente de proteină, vitamine și elemente minerale, substanțe esențiale pentru producerea hranei lorvare (lăptișor de măta).

În mod natural aceste substanțe nutritive sunt obținute din polen și determină în mare măsură ritmul creșterii puieului în familiile de albine, care variază de-a lungul anului în funcție de cantitatea accesibilă de polen (Donell, 1975; Lacey et al., 1989).

O serie de autori au studiat efectul produs de cantitatea și calitatea polenului asupra familiilor de albine aflate în activitatea de creștere a puieului.

Astfel, Ford și Bishop, 1941, au arătat că o dată cu creșterea puieului, a crescut proporțional și cantitatea de albină și că „plumul” populației coloniei a obținut alina după 4 săptămâni de la înlocuirea albinelor de iarnă.



Parker și Merrill, 1957, au demonstrat faptul că există o corelație intimă între cantitatea rezervei de hrană în timpul iernării familiei de albine și ritmul creșterii puietului și respectiv a puterii de clădire a fagurilor din timpul primăverii următoare. Atunci când aceste rezerve sunt suficiente, maximum biologic alms de familie (până în faza de miere naturală) se realizează în timp mult mai scurt față de cele au avut rezerve necorespunzătoare cantitative și calitative.

Ciclu creșterii puietului din familia de albine reflectă cantitatea totală de proteină care s-a obținut în timpul sezonului, iar colonia care colectează cea mai mare cantitate de polen prezintă și cea mai mare cantitate de puiei (Loveaux, 1963; Sheesley și Poduliska, 1969).

Studiile asupra necesității de proteină la albine au arătat că un nivel ridicat de proteină față de necesarul pentru creștere și reproducție este în mod obișnuit păstrat ca proteină corporală, fenomen fiziologic care are un efect direct asupra reproducției și longevității (Klein Schmidt și Kondas, 1976).

S-a stabilit că atunci când este accesibilă o cantitate suficientă de polen cu un conținut minim de 25% proteină, reproducția și producția de miere poate să continue într-un ritm crescut. Dacă scade conținutul de proteină al polenului sub 25% și se apropie de un nivel de 20% răspunsul coloniei este imediat și apreciat cu scăzut (Klein Schmidt și Kondas, 1977). Stocarea în stup a unor rezerve de polen de calitate inferioară poate fi cauza scăderii hranei a populației acestuia în timpul primăverii (Furgolă, 1978).

Folosită ca un parametru în aprecierea calității albinei, greutatea intestinului gros indică diferențe ca vârstă, stare fiziologică și hrăniri cu diverse rețete a fost utilizată și pentru verificarea calității proteice a hranei (Furgolă, 1981). Plecând de la constatarea gradului de înălbire a intestinului gros în timpul sezonelor de activitate și iernare, în timpul culesului sau a lipsei de cules, în condițiile unor rezerve de hrană de calitate superioară sau inferioară, numeroși autori au studiat în laborator și în stupină această caracteristică.

Fecțele sunt întotdeauna foarte la unelă murete (de exemplu diptere, himenoptere și lepidoptere) și au puterea de a se hrăni pentru o perioadă mai lungă de timp.

La albinele tinere conținutul rectal este evacuat la începutul activității de culegătoare, iar pe parcursul perioadei de iernare albinele adulte își rețin în punca rectală excrementele, excepție făcând zburările de curățire.

În unele cazuri evacuarea acestora nu se face, deoarece este necesară resorbția apei (Wheelerworth, 1978). Materiile fecale constau în principal din resturile de polen, globulele de grăsime de origine polenică. Aceste materii nu suportă transformări ulterioare în rect.

Dacă s-a administrat o hrană mai puțin digeribilă care poate conținea întocmitori de polen cu zahăr (care au în compoziția lor și substanțe nedigerabile), acestea suferă un proces de fermentație în interiorul rectului, cu bacteriile, drojdiile și ciupercile microscopice care proliferă foarte mult. Tricupa veziculară prezintă două efecte nefaste: provoacă o agitație mai mare a albinelor și creșterea temperaturii în stup, ceea ce poate declanșa depunerea prematură a polenului de către regină (măte), iar pe de altă parte determină apariția diareei.

Descompunerea conținutului rectal este însoțită de eliberarea catalazei enzima secretată de glandele rectale și de oxidarea glucozei (Furgolă, 1976). O activitate mai intensă a catalazei a fost înregistrată în coloniile de albine în care cantitatea de materii fecale a fost mai mare, fapt ce atestă rolul protector al catalazei împotriva substanțelor toxice. Iernarea este strâns legată de procesele fiziologice care au loc în rectul albinelor din toamnă până la primăvară.

#### 4.2.2.1. INFLUENȚA HRĂNIRII CU POLEN ȘI ÎNCĂLZIRII DE POLEN ASUPRA LONGEVITĂȚII ALBINELOR ADULTE

Polenul este elementul cel mai important pentru dezvoltarea albinelor și este esențial pentru hrănirea puietului. În perioada vârstei timpurii a albinelor, toată energia provine din proteinele polenului consumat albinele doare având un conținut proteic mai mare în corpul lor.

Atât albinele tinere cât și cele bătrâne au o longevitate crescută la includerea în dietă a polenului care conține proteină (Sheesley și Poduliska, 1969). Longevitatea albinelor poate fi direct proporțională

cu nivelul proteinelor din corp, acesta fiind determinat de condițiile naturale de cules (neștar și polen).

Albinele la care se înregistrează o scădere a procentului de proteine corporale au o longevitate de 20 zile, în timp ce albinele care au nivelul de proteine corporale se menține peste 40% perioada de viață înregistrată a fost de 46-50 zile (Kleinschmidt și Kondos, 1979). Hrănirea proteică duce la creșterea duratei vieții albinelor eclozionate în cuști, comparativ cu hrănirea numai cu sirop de zahăr.

De Girault Jr., 1981, a constatat că hrănirea albinelor cu unele amestecuri de aminoacizi a dus la creșterea longevității acestora, în timp ce administrarea în hrană a cazemei nu a produs aceeași creștere a longevității. El a ajuns la concluzia că această diferență poate fi dependentă de concentrația relativă a unui singur aminoacid din amestecuri. Tot el a observat că albinele hrănite cu concentrații excesive au avut o longevitate scăzută, fapt atribuit unei așa-zise otrăviri proteice.

La albinele hrănite exclusiv cu sirop de zahăr, mortalitatea a înregistrat un procent de 59,9% în a 21-a zi de viață, în timp ce la albinele din lotul martor hrănite cu polen proaspăt și sirop de zahăr acest procent a fost de 12,7% (ICPA București, Lucr. Șt., 1989).

Hrănirea cu polen a albinelor preluate din stup arna nu a avut ca efect prelungirea vieții, din contră, hrănirea cu polen de pin (*Pinus sp.*) a scutrit viața acestora față de cele întreținute în stup. Făcând observații asupra longevității mamei albinelor în timpul sezonului de primăvară, pe parcursul a 3 ani de experimentări, folosind 3 loturi de familii de albine la care s-au administrat 3 înlocuitori de polen (cazema, fibrina și făina de soia tratată termic) și un lot martor hrănit cu polen de porumb, Alexandru V. și col., 1990, au constatat că longevitatea a variat între 30-33 zile la loturile experimentale și între 27-29 zile la lotul martor.

Hrana pe bază de făină de soia și cea pe bază de drojdie a determinat o scurtare a vieții, comparativ cu cea pe bază de polen atât la albinele culegătoare, cât și pentru albinele doici, ce hrănesc larvele.

Amestecul din pudră de drojdie deshidratată (drojdie de bere uscată) și făină de soia, cu toate că s-a apropiat de compoziția polenului, a dus de asemenea la o scurtare a vieții albinelor doici (Kleinschmidt și Rothenthal, 1978).

Se poate conchide că măsura sau scăderea longevității albinelor depinde în mare măsură de modul de administrare a înlocuitorilor de polen, de valoarea lor biologică, de procentele de înlocuire a polenului din hrană, precum și de anotimpul de administrare a acestora, toamnă sau primăvară.

#### 4.2.2.2. STIMULAREA DEZVOLTĂRII SISTEMULUI GLANDULAR LA ALBINELE MELIFERE

Albinele melifere folosesc proteina existentă în polen, înlocuind-o pentru a furniza elementele structurale ale mușchilor, glandelor și altor țesuturi (Dietz, 1978). Polenurile sunt deosebit de eficiente în special în stimularea dezvoltării glandelor hipofaringiene și a conștilor proctodermici.

Creșterea glandelor hipofaringiene începe o dată cu eclozionarea și cu consumul de polen, având ca rezultat direct dezvoltarea lor pentru a putea hrăni alt puiet. La albinele lucrătoare nou eclozionate glandele hipofaringiene sunt nedezvoltate și nefuncționante, acestea atingând dezvoltarea fiziologică și funcțională numai în a 5-a sau a 6-a zi de viață adultă, dacă aceste albine nu consumat polen sau alte tipuri de hrană care au o valoare nutritivă asemănătoare polenului.

Snodgrass, 1956 și Simpson, 1960, au descris în detaliu anatomia și fiziologia glandelor hipofaringiene și au prezentat date asupra proprietăților fizice și chimice ale secreției glandelor hipofaringiene.

Dezvoltarea glandelor hipofaringiene nu poate fi stimulată decât dacă albinele sunt hrănite numai cu miere sau sirop de zahăr (Dietz, 1979). Dezvoltarea morfologică normală a acestor glande nu înseamnă în mod sigur că secreția lor va putea furniza materialul nutritiv (laptele de mamă) corespunzător pentru hrănirea larvelor. Ca urmare, dezvoltarea glandelor hipofaringiene nu este un indice care garantează valoarea nutritivă a secreției acestora (Haydak și Dietz, 1965).

Pentru activitatea secretorie a glandelor, păstura prezintă o valoare nutritivă mai ridicată decât polenul proaspăt. Standiford, 1976, comparat pe baza calitativă, valoarea nutritivă a proteinelor din 4 tipuri de polen colectat de albine asupra dezvoltării multiloculare glandelor hipofaringiene. La albinele lucrătoare Acest experiment a demonstrat că în comparație polenurile sunt defectate sau le lipsesc

unul sau mai mulți aminoacizi esențiali. Astfel, dacă o colonie de albine consumă în permanență un singur tip de polen (de la o anumită plantă), ca unică sursă de proteine, creșterea, dezvoltarea și depunerea pontei de către regină (măteă) va înceta.

Hayduk, 1971, a studiat influența conservării polenului asupra valorii nutritive a acestuia, arătând că făină de polenul proaspăt considerat cu o eficiență de 100% în stimularea dezvoltării glandelor hipofaringiene, polenul conservat și păstrat timp de un an a prezenta o scădere a eficienței cu 76%.

Polenul conservat și păstrat timp de 2 ani nu a mai produs inițierea dezvoltării glandelor hipofaringiene, iar rezultatul a fost incapacitatea albinelor tinere de a mai hrăni puieții larvar cu lăptișor. Creșterea cantității de azot din corpul albinelor hrănite cu polen proaspăt a fost mai mare decât la albinele hrănite cu polen conservat.

Hrănirea cu drojdie de bere din genul *Saccharomyces* și *Torula* (Ciordăni, 1975) s-a dovedit a fi tot mai de eficace ca și cea cu polen, pentru dezvoltarea glandelor hipofaringiene. Wolf, 1976, a găsit că la administrarea făinii de soia și a drojdiei de tip *Torula*, dezvoltarea glandelor hipofaringiene s-a situat chiar deasupra valorilor înregistrate la mortor, în timp ce la administrarea făinii de *soia* degresată și a drojdiei de panificație, dezvoltarea nu a fost superioară celei înregistrate la hrănirea exclusivă cu sirop de zahăr.

Hayduk, 1970-1971, a constatat că lăptișorul de măteă secretat de albinele bătrâne de 50-54 zile hrănite cu o rețetă cu făină de soia, cazeină comercială, drojdie de bere uscată, lapte condensat și gălbenuș de ou uscat în proporție de 1:1 conține cu 78% mai puțin acid pantotemic, 78% piridoxină și 43% niacină, față de cel produs de albinele în vârstă de 11-15 zile hrănite cu aceeași rețetă.

#### 4.2.3. RELAȚIA DINTRE REZERVA DE HRANĂ PROTEICĂ ȘI POPULAȚIA COLONIEI

Ritmul creșterii puieților afectează dimensiunea familiei de albine și în consecință și producția de miere. Cantitatea de polen prezentă în stup este importantă mai ales în cazul familiilor tinere și a primăverilor timpurii.

#### HRĂNIREA DE STIMULARE A FAMILIILOR DE ALBINE

O familie de albine care iese din iarnă trebuie să înlocuiască populația pierdută în timpul acestei prime o intensă activitate de creștere a puieților, chiar dacă sunt perioade în care sursele de polen natural sunt inaccesibile (ierni târzii, primăveri extratimpurii).

La sosirea primăverii cantitatea de puieți din familiile de albine crește direct proporțional cu dimensiunile acestora (numărul de miere din familie) și în funcție de rezervele de polen sau pășuni existente.

Populația familiilor de albine din primăvară este direct proporțională cu populația din toamnă. Cantitatea de miere consumată alina în timpul iernii a scăzut rapid, o dată cu creșterea dimensiunii familiilor de albine până la 18000 indivizi, după care necesarul de miere scade lent, dar vizibil (Free și Ruckey, 1986).

Hrănirea cu polen nu stimulează depunerea pontei de către regină (măteă). Belasckii, 1980, a observat că din cele 750 albine colectate după aceste hrăniri și marcate la sfârșitul lunii septembrie, 13 din ele au rămas până la sfârșitul principal din primăvară următoare, altele 447.

Free și Williams, 1982, au studiat gradul în care dimensiunile unei familii influențează capacitatea reginelor (măteilor) de a depune ouăle. Ei au observat că această capacitate poate fi în mod clar influențată de dimensiunea coloniei, dar poate fi, de asemenea, independent de puterea familiei de albine.

Williams, 1980, a demonstrat că în primul rând capacitatea de a proteja corpul albinei se diminuează în timpul iernii, apoi diminuează fiind proporțională cu rezervele acumulate în timpul iernii din toamnă când polenul sau pășunile sunt sau au accesibile familiilor de albine.

Jerepkin și Șagun, 1980, au arătat că de vreme ce capacitatea de supraviețuire la iarnă este dependentă de cantitatea substanțelor azotate, grăsimi și glicogen de rezervă din corpul albinelor, modificările acestor cantități de la o generație la alta pot fi folosite drept criterii pentru estimarea capacității de iarnă a familiilor de albine.

Durata vieții albinelor prelevate din familie la începutul octombrie și menținute în cuști de iarnă s-a dovedit a fi de obicei mai lungă decât cea a albinelor prelevate din familie la mijlocul noiembrie. Între aceste perioade s-a manifestat o reducere proporțională a cantității de miere și o creștere cu cea 50% a rezervelor de polen.

la familiile hrănite suplimentar cu polen, cât și cele morțor (Wilkinson și Kneffeld, 1981).

Coloniile care prezintă un număr scăzut de indivizi la începutul lunii august pot să-și sporească substanțial populația către mijlocul lunii septembrie în condițiile unui eufor abundent de polen, formându-se astfel o nouă generație de albine.

O cantitate de cca 450 ■ albină eclozionată în luna septembrie vorovărează de 5 ori mai mult decât aceeași cantitate eclozionată în luna iulie (Johansson, 1982), apăsarea fiind făcută la parametrii dorita de viață.

### 4.3. SUPLEMENTAREA PROTEICĂ A HRANEI

#### 4.3.1. CONSUMUL DE HRANĂ PROTEICĂ

În studiile de nutriție efectuate la albina meliferă o oportunitate imperativă este aceea de a cunoaște nu numai vârsta albinelor, ci și consumul de polen.

Albinele melifere lucrătoare tinere, precum și cele doici ingeră frecvent mare cantități de polen din natură, dar și păstură din furaj (Hoydun, 1970).

Consumul inițial de polen a fost studiat prima dată de către Hagedorn și Möbber în 1967. Aceștia au concluzionat că albinele non-eclozionate au necesar liber în furajul de păstură, încluse în cuști cu o rețetă (măcinată) împerecheată, 50% din acestea au consumat o anumită cantitate de polen la vârsta de 12 ore, consumul în masă începând din momentul în care albinele au depășit 50 ore de viață (Jaycox, 1981), a arătat că acest consum de polen atinge maximum în perioade de viață cuprinse de la 3 la 5 zile și apoi coboară la un nivel din ce în ce mai scăzut, o dată cu înaintarea în vârstă a albinei. Ingerarea cantității maxime de polen se produce când albinele au vârsta de 5 zile.

Shinikky, 1980, a arătat că cel mai ridicat procent de proteină a fost găsit în hemolimfa albinelor doici în vârstă de 3-12 zile. În condiții normale consumul de polen diminuează când albinele ating vârsta de 8-10 zile (Jaycox, 1981; Bryant, 1984). Totuși în condițiile în care albinele sunt forțate să crească puier în colonii, înaintea perioadei eclozării, consumul de polen este înalt.

În scopul producerii unei cantități de 4 mg proteină pe zi necesară pentru creșterea puierului, o albină trebuie să consume zilnic o cantitate de cca 10 mg polen (Dietz, 1978), iar albinele tinere trebuie să consume cca 120-140 mg polen (Bryant, 1982). diferența de consum reprezintă-o necesar pentru dezvoltarea glandelor hipofaringiene. Experimentele multor autori au arătat că există o serie de factori care influențează consumul de polen, precum: vârsta, sezonul și nivelul proteic.

Jerelkin, 1970, a arătat că polenul este consumat de către albine până ce ating vârsta de 15-18 zile. El confirmă consumul maxim de polen la lucrătoarele cu vârste cuprinse între 3-6 zile în timpul primăverii.

Albinele doici folosesc în timpul verii cu mai mare cantitate de polen la vârsta de 9 zile. Totuși, primăvara acestea consumă polen mai mult decât cele ce cresc puier în alte perioade ale anului.

Kleinwachmidt și Kondos, 1987, au ajuns la concluzia că atunci când nivelul mediu al proteinelor din polen scade de la 30% la 20% consumul de polen a fost mărit cu 50%.

Consumul este în mod direct stimulată de includerea polenului în furajul de înlocuitori. Consumul furajelor cu conținut de 5, 15, 25, 35 sau 45% proteină este influențat atât de cantitatea de polen, cât și de cantitatea de zahăr din acestea. Acest studiu a demonstrat că oferimul-se posibilitatea de liberă alegere a rețetelor, nivelul conținutului de zahăr pare să influențeze preferențial această consum mult mai mult decât cantitatea de proteină ca atare (Hershey și Shinnuk, 1989).

#### 4.3.2. COMPARAȚII CALITATIVE ÎNTRE POLEN ȘI ÎNLOCUITORII DE POLEN

În perioadele foarte ploioase sau secetoase ale unui an există uneori o lipsă acută de polen în natură. În asemenea situații apicultorul profesionist administrează familiilor sale de albine înlocuitori de polen. Mulți substituenți ai polenului, precum: făina de soia, laptele praf, caseina, câteva tipuri de drojii au fost deja testați pe familiile de albine.

Alegerea substituenților a-a bazat pe compararea nivelurilor elementelor nutritive esențiale găsite în polen, cu ale acestora. Analizele chimice comparative au fost făcute pe diferite polenuri și albinelor substituenți de polen.



Spačura C. I., 1969-1970, a studiat valoarea biologică a păturii și a unor substanțe proteice folosite în hrana albinelor, arătând că ameliorarea cu polenul de porumb și cazema sunt surse în argumint, fiind de șosea este sursă în complexul existentă existentă, iar structura chimică a păturii este cea mai apropiată de aceea a proteinelor specifice organismului albinei.

Dunali, 1977, a arătat că conținutul în aminoacizi esențiali și vitamine din drojdia de bere *Torula sp.* este comparabil cu cel al produsului Wheat.

Importanța conținutului vitaminic al polenului referitoare la dezvoltarea lăvărilor normală nu poate fi omisă. Astfel, conținutul vitaminic poate explica de ce drojdia *Torula* în amestec cu făina de soia, contrar faptului că prezintă un conținut scăzut în lizină și leucină are un efect bun asupra creșterii albinelor și longevității acestora (Dunali, 1983).

#### 4.3.2.1. SUBSTITUENȚII DE Polen

„Căutarea sistematică a unui substituent eficient al polenului” a început de prin anul 1920, când Ambrose și Goiger au hrănit în sfârșitul lunii septembrie două familii de albine numai cu sirop și drojdie și două familii numai cu sirop, constatând că la sfârșitul lunii octombrie familiile care au consumat pe lângă sirop și drojdie aveau 1400 indivizi și 3100 celule cu puier de diferite vârste, față de 4000 indivizi și fără celule cu puier că aveau familiile care nu consumau niciun sirop.

În luni următoare (Stanek, 1927-1929) a urmărit eficiența a peste 20 înlocuitori de polen pe albine de vârstă cunoscută. El a sesizat că eficiența unui înlocuitor nu este egală în toate procesele vitale ale organismului albinelor, având o anumită specificitate. Astfel, la albinele hrănite cu drojdie, cât și la cele hrănite cu ou, glandele laringiene au o dezvoltare asemănătoare, dar albinele din prima grupă nu au puier crește puier, pe când celelalte și-au desfășurat normal această funcție. La nivelul cunoștințelor actuale acest aspect poate fi explicat prin prezența în cantități diferite în proteină a unor aminoacizi și vitamine cu acțiune specifică.

Viste studii în nutriția albinelor au fost efectuate de Haydak pe perioada a peste 4 decenii (1940-1980), urmărind efectul substituenților de polen asupra familiei de albine în condiții normale de creștere. Experimentele sale s-au canalizat asupra creșterii de puier de către familia de albine. După Haydak, 1973, producția cea mai bună de puier o asigură în ordine descrescând următoarele substanțe folosite ca înlocuitori ai polenului: drojdia uscată, laptele proaspăt, laptele praf, oul integral fără coajă proaspăt, făina de soia, de humbar, de carne, gălbenușul de ou, albușul de ou în stare proaspătă sau praf.

Toți acești substituenți au produs însă mai puțin puier decât în cazul hrănirii cu polen. Datorită importanței tot mai mari a substituenților proteice pentru creșterea albinelor, studiile în ceea ce privește găsirea de substituenți eficienți ai polenului s-au dezvoltat în multe țări.

Rezultatele obținute, însă, despre unul și același substituent, uneori sunt contradictorii. De exemplu, Hayduk și Wohl, 1978, atribuie drojdiei însușiri de prim ordin în substituirea polenului, Ciunlurak i, 1978, consideră drojdia *Torula* egală cu polenul de bună calitate, în timp ce Goetze, Bealoeer, 1978, au obținut rezultate pozitive cu acești înlocuitori.

Datorită rezultatelor contradictorii obținute de numeroși autori și faptului că nici un substituent nu a egalat eficiența polenului n-au căutat factorii care influențează eficiența diferiților substituenți de polen. Indiferent de natura înlocuitorului de polen, trebuie să se urmărească conținutul lor în proteină și aminoacizi, valoarea biologică și digestibilitatea acestora. Nu tipul de importanță este și nivelul proteic al amestecurilor care sunt administrate albinelor, atractivitatea și gradul de consumabilitate al acestora.

#### 4.3.2.2. CONȚINUTUL DE PROTEINĂ ȘI AMINOACIZI DIN SUBSTITUENȚI

Cunoașterea tuturor aminoacizilor esențiali din substituenții de polen constituie fundamentul științific pentru experimentele din apicultura modernă, care asigură obținerea de rezultate pozitive în practică.

În tabelul 4.1 se prezintă conținutul în aminoacizi și uleiuri substituenți mai des utilizați în hrana albinelor, comparativ cu polenul și raportul la proteina brută.

Conținutul de proteine brută și aminoacizi din polenul și substituenții de polen

Materie proteică	Pb	Conținut în % de aminoacizi											
		Val	Leu	Met	Ure	Trp	Arg	His	Ileu	Val	Phe	Tyr	Val
Polen uscat în amestec	25,0	1,90	0,37	0,15	0,15	0,30	0,40	0,42	0,07	1,12	1,02	1,15	1,30
Polen de berce	44,6	3,21	0,71	0,62	0,62	0,58	0,10	0,04	0,17	0,42	1,17	2,10	2,50
Polen de luncă	44,0	2,78	0,57	0,62	0,62	0,62	0,34	0,06	0,20	0,42	1,10	1,72	2,33
Polen de luncă	40,0	1,72	0,84	0,64	0,64	0,64	0,09	0,08	0,36	1,64	2,12	1,78	1,92
Polen de luncă	41,8	2,38	1,00	0,63	0,63	0,63	0,55	0,84	0,59	1,68	3,00	1,50	2,11
Polen de luncă	20,0	1,21	0,20	0,40	0,40	0,40	0,90	0,34	1,46	0,96	0,92	0,82	0,92
Polen de luncă	1,5	0,28	0,08	0,07	0,07	0,07	0,13	0,10	0,34	0,23	0,18	0,17	0,25
Polen de luncă	25,2	2,10	0,40	0,15	0,15	0,15	0,60	0,70	0,50	1,30	1,10	1,00	1,60
Polen de luncă	33,5	2,80	0,30	0,30	0,30	0,30	1,20	0,90	0,50	2,30	2,50	1,40	2,10
Polen de luncă	81,5	6,38	2,61	0,23	0,23	0,23	2,22	2,22	0,12	5,48	4,58	3,00	6,21
Polen de luncă	83,0	3,90	0,50	0,11	0,11	0,11	1,70	1,40	0,50	1,00	1,96	1,80	2,10
Polen de luncă	82,0	6,72	0,84	0,24	0,24	0,24	3,00	2,25	1,01	1,01	2,26	2,36	2,58

Sursa: Morrisson și Weaver, 1979

Este evident că polenul nu are o concentrație de aminoacizi esențiali mai mare decât alte materii prime cu nivel mai ridicat al proteinei brute și că nu conținutul în aminoacizi determină un efect mai mare al acestora în hrana albinelor. Sub acest aspect se consideră că uelenii rezultate s-ar putea obține cu înlocuitori ai polenului, mai dintr-un rând mai bogati în aminoacizi decât polenul. Conținutul de aminoacizi din polen variază în funcție de specie, plantă de la care provine, cât și în funcție de durata de păstrare a rezervei de polen.

Vivino și Palmer, 1979, au arătat că proteinele din polenurile albinelor de albine este deficitară în aminoacizi, precum: triptofan, metionină, ne asigurând cantitățile necesare creșterii și activității organismului albinelor.

Utilizarea substituenților în hrana albinelor creează posibilitatea echilibrării hranei proteice a albinelor și sub aceste aspecte.

În tabelul 4,2 se prezintă conținutul de aminoacizi din proteina brută din substituenții de polen.

#### 4.3.2.3. DIGESTIBILITATEA ȘI METABOLIZAREA PROTEINELOR DIN SUBSTITUENȚII DE POLEN

Compoziția chimică a substituenților de polen reprezintă un criteriu important în aprecierea acestora. În compoziția totală a substituenților cuprinse pe lângă proteine și alte substanțe nutritive: glucide, grăsimi, vitamine, săruri minerale etc. și astfel resturile nedigerate nu pot da informații exacte asupra capacității de utilizare a proteinelor de către albine.

Aprecierea gradului de valorificare a proteinei din substituenții de polen, în proteina sintetizată de către albine, se face numai prin determinarea azotului introdus în organism prin hrană și a azotului eliminat prin excremente.

Straikov, 1979, a făcut bilanșul azotului la albinele hrănite cu diferiți substituenți având ca mator păstura. Proteinele asimilate din păstură sunt utilizate aproape în mod egal în creșterea de pușci și depunerea în corpul albinelor pentru formarea corpului grav. Proteinele asimilate din desigur sunt utilizate aproape în mod egal pentru de puiet și

Conținutul de azotamină și de grăsime din proteina brută din substituenți de polen  
Tabelul 9.2

Materia proteică	Conținutul azotamină în 100 g proteină brută									
	Li2	Mer	Cb	Dr	Aug	Hls	Lc2	Irc	Fun	Vgl
Polen uscat în amestec	7,7	1,5	0,6	1,1	5,5	1,7	7,0	5,7	4,9	4,6
Drojdii de bere	2,2	1,6	1,2	1,5	4,7	2,1	7,1	5,2	4,2	4,9
Drojdii îngrășat	0,8	1,7	1,0	1,5	5,6	2,3	7,6	5,5	4,2	5,6
Ser de oala	0,3	1,3	1,4	1,1	7,6	2,2	7,7	5,6	4,9	6,2
- ser proteic degreșat	8,4	2,4	0,9	1,5	1,6	2,2	9,9	6,9	4,5	5,5
- ser uscat	2,8	3,2	0,4	1,2	4,6	1,1	10,3	6,7	5,6	4,4
Sursa: Mottingham și Westcott, 1978										

#### HRĂNIRILE DE STIMULARE A FAMILIILOR DE ALBINE

93

rezervă în organismul albinei, iar cele asimilate din lapte sunt utilizate în exclusivitate pentru creșterea puicului.

Acest aspect denșăbii de important explică necesitatea unor măsuri de a crește puic în condiții naturale defavorabile prin hrănirea cu drojdii. De aceea, pentru producție trebuie să se țină seama de efectul specific al fiecărui substituent asupra organismul albinei.

Prințipalul, trebuie să se utilizeze în cea mai mare parte hrana proteică ce contribuie puternic la creșterea puicului, în primul rând, în ultima fază a hrănirii să se folosească hrana proteică ce asigură cea mai mare depunere de rezerve proteice, prin formarea corpului gras în corpul albinei, pregătind organismul acestora în vederea intrării în iernă.

#### 4.3.1. NIVELUL PROTEIC AL HRANEI CU SUBSTITUENȚI

Conținutul în proteină al substituenților variază între 82% la limba de sânge și cazeină uscată și 3,7% la laptele praf, față de 20-25% al conținutului polenului. Utilizarea substituenților la prepararea pastelor nu este puțint care nu ține cont de conținutul în proteină al acestora, alături de nivelul proteic ce se asigură în hrană, este una din cauzele principale care împiedică obținerea rezultatelor propuse. Rezultate slabe se obțin și în cazul folosirii polenului, dacă proteina asigurată de acesta este sub un anumit nivel.

Wohl, 1972, a stabilit că limba de concentrație a substituenților acceptată de albine este de cea 35% în cazul drojdiilor, făina de soia și lăptelui praf. Acești substituenți, folosiți ca atare în amestec cu zahărul și mierea din pastele rezultate, asigură un conținut în proteină brută de cea 12% în cazul folosirii lăptelui și de 15% în folosirea drojdiilor și făinuri. Alți autori arată că, în general, la utilizarea substituenților eficiența maximă se obține când se asigură un nivel proteic al hranei între 10-15%.

Concentrațiile mai ridicate nu sunt însoțite de un plus de eficiență în cazul utilizării polenului la prepararea pastelor proteice, elementul proteic din substituenții nu mai dă se da în concentrație ridicată.

Folosind paste cu 10% polen (din puic) și restul suplimentelor în reprezentarea 1% din cantitatea totală de puic (Wohl, 1972). Ințipalul puicului proteic este de 10-15% și nivelul proteic al hranei influențează

rezultatele obținute și că pastele preparate din substituenți cu o concentrație redusă de proteină brută pot fi tot atât de eficiente ca și cele din polen.

#### 4.3.3.1. ATRACTIVITATEA SUBSTITUENȚILOR DE POLEN

În literatura de specialitate se arată că hrănirea albinelor cu substituenți ai polenului nu a asigurat în toate cazurile o creștere corespunzătoare a puietului, presupunându-se că acest fapt este datorat compoziției chimice a substituenților sau a unui aminoacid limitativ. S-a emis ipoteza că albinele consumă o cantitate insuficientă de substituenți și astfel nu se obțin substanțele nutritive necesare proceselor biologice, în special pentru creșterea puietului.

În 1970, Haydak a demonstrat că albinele au consumat de două ori mai mult polen decât de substituenți, iar Wohl, 1972, precizează că neest consum este aproape dublu față de făina de soia și de 3-4 ori mai mare față de drojii și lapte praf degresat, concluzionând că hrănirea cu substituenți nu este suficient de atractivă față de cea cu polen.

Păruie că prin adăugarea unor cantități mici de polen în substituenți se mărește consumul și totodată efectul obținut, ceea ce în polen există o substanță atractivă, un *sagristimul*, care determină albinele să consume mai multă hrană. Într-adevăr, responsabile de acest aspect au fost considerate aroma polenului și, respectiv, substanțele volatile ale acestuia. Ulterior autorul american Taher S., 1981, a arătat că extractul de lipide din polen pe bază de cloroform constituie o substanță foarte atractivă pentru albine.

Experimentele lui Robinson, 1982, aduc clarificări în această problemă, izolând din polen:

- Partea volatilă, respectiv balsamurile aromatice;
- Lipidele neutre și steroli (solubili în acetonă);
- Fosfolipidele (insolubili în acetonă), lipidele integrale din polen.

În urma administrării de paste cu aceste fracțiuni extrase din polen, s-a concluzionat că substanța atractivă din polen este reprezentată de steroli și lipidele neutre al căror adăugare a condus la creșterea semnificativă a consumului față de făina de soia.

De asemenea, substanțele volatile aromatice ale polenului și fosfolipidele din acesta pot fi considerate chiar substanțe *repelente*, ele conducând la reducerea considerabilă a consumului de substituenți.

Experimentele care au aprofundat aceste aspecte au stabilit că substanța chinică din grupa lipidelor cu acțiuni atractive pentru albine este *acidul trenolic* izolat din polen de Keith M. Dool în anul 1982 și realizat prin sinteză de către Bach, Starrat și Hopkins în anul 1983.

Prin folosirea acestui produs de sinteză și extinderea lui în practică apicolă, nutriția proteică a albinelor poate deveni o păgărie eficientă în mână apicultorilor în vederea obținerii unor rezultate economice semnificative, mai ales în zone cu lipsă sau producții slabe de polen.

#### 4.3.4. VALOAREA NUTRITIVĂ A POLENULUI CONSERVAT ȘI A DIFERTELOR TIPURI DE SUBSTITUENȚI ȘI SUPLEMENTE PROTEICE CU POLEN, ASUPRA CAPACITĂȚII DE CREȘTERE A PUIETULUI

De-a lungul timpului au fost efectuate studii vizând găsirea unor formule optime de hrană proteică artificială pentru suplimentarea sau înlocuirea polenului ca sursă unică de proteină în stup. S-au utilizat: laptele praf degresat, fibrina, gălbenușul de ou, făina sau ștetul de soia, drojdia de bere etc.

Sistematizând performanțele atinse în acest domeniu Hayduc, 1970, arată că lipsa de polen sau scăderea valorii nutritive a acestuia în timp are efecte nefavorabile asupra evoluției fiziologice a albinelor. Valoarea nutritivă a păsturii se deteriorează prin păstrare. De exemplu, un număr de 1000 de albine hrănite cu o hrană conștând din păstură proaspătă au putut să hrănească 142 până la 305 larve. În timp ce dacă păstura a fost păstrată la o temperatură cuprinsă între 0-16°C, timp de un an, același număr de albine au fost capabile să hrănească numai 49-75 larve.

Păsturi sau polenul păstrat la temperatura cuprinsă între 18-26°C, timp de un an nu au mai prezentat valoarea nutritivă normală, ei mulți mai scăzută (Strothov, 1978). Totuși Hayduc, 1970, a obținut puiet cu dezvoltare normală conștând din polen vechi (2-4 ani), dar nutritiv cu valoarea normală.



Au fost efectuate și o serie de alte experimente în care hrana proteică a fost eliminată complet, albinele fiind hrănite exclusiv cu zahăruri. Aceste experimente au arătat că albinele în astfel de condiții nu au putut crește puier decât timp de 2 săptămâni.

Herbert, 1970, a stabilit că albinele melifere non eclozionate și menținute în cuști nu au fost capabile să crească puier la administrarea în hrană a polenului pur de păpădie. De asemenea, diferite procente de polen de păpădie în amestec cu zahăr invertit (sirop), cu concentrații variind până la 50% părți din greutatea amestecului, nu au permis creșterea puierului.

S-a constatat că același polen de păpădie, chiar aditivat cu 1-triptofan și 1-fenilalanină, nu a stimulat creșterea puierului. În schimb, rețetele pe bază de polen de păpădie în concentrație de 10%, la care s-a adăugat 1-urghină, au determinat o intensificare a creșterii puierului.

Anderson și Dietz, 1975, au arătat că albinele non eclozionate primăvară dezvoltate din familii cu rezerve minime de păstură nu au putut susține creșterea puierului, în timp ce indivizii eclozionați la începutul verii din același familii au crescut două generații de puier. Acest fapt arată că albinele poartă în corpul lor rezerve de proteine încă din perioada iarnă, pe care le utilizează până la epuizarea completă pentru creșterea puierului.

Kleinschmidt și Kondas, 1976, au arătat că nivelul creșterii puierului este determinat în mare măsură de cantitatea de proteină necesită coloniilor de albine, o cantitate mare dând posibilitatea creșterii de puier la un nivel ridicat.

Campbell și Mueller, 1977, au izolat coloniile de albine și le-au hrănit cu polen recoltat de albine provenit din 5 surse florale diferite. Ei au ajuns la concluzia că numărul de albine crescute depinde mai mult de cantitatea de hrană consumată, decât de valoarea nutritivă a fiecărei surse de polen în parte.

Herbert și col., 1978, au demonstrat că cel mai înalt nivel de creștere a puierului de către albinele non eclozionate a fost înregistrat la administrarea de rețete artificiale cu conținutul de 23% proteină, un nivel mult mai scăzut decât cel conținut de făina de soia sau drojdia de bere. De asemenea, rețeta respectivă a fost mult mai apropiată de concentrația de proteină din polenul recoltat natural.

#### 4.4. SUPLEMENTAREA ENERGETICĂ A HRANEI

Din numeroase studii s-a constatat că rezultatele depășit de bine obțin prin asocierea cuțesului natural de întreținere cu hrănirile stimulante cu miere sau sirop de zahăr.

La lipsa cuțesului natural administrarea acestor stimulente este mai necesară. S-a demonstrat că administrarea suplimentelor energetice familiilor puternice, în perioada iarnă-primăvară, determină sporirea numărului de creștere a puierului și durata vieții albinelor (Kayman, Dool, Keitz, Kleinschmidt, 1979).

În cazul începerii producerii timpuriu a puierului în familiile slabe, hrănirea poate duce la slăbirea sau necenzurarea lor, ca urmare a uzurii provocate de această activitate.

În ceea ce privește data de începere a hrănirilor, Dool, 1978, arată că luna ianuarie facilitează declanșarea instințelor naturale ale albinelor, care încep creșterea de puier din lunile decembrie-ianuarie.

În perioada 1990-1992 s-a efectuat un studiu comparativ asupra hrănirii albinelor cu diferite sortimente de carbohidrați (American Bee Journal, nr. 8, 1992). Familiile de albine au fost hrănite cu microză rafinată și nesărată, 3 sortimente de zahăr invertit, 2 sortimente de fructoză și glucoză din amidon de cereale. Invertirea zahărului a fost realizată prin hidroliza enzimatică sau acidă a siropozii cu ajutorul unor tehnologii proprii puse la punct de americani.

S-a studiat influența diferitelor sortimente de carbohidrați asupra iernării familiilor de albine, dezvoltării și productivității acestora, stabilindu-se că toate sortimentele cu excepția glucozei au o compoziție și proprietăți corespunzătoare fiind atractive pentru albine.

Toate familiile din experiment au iernat bine, dezvoltarea ulterioară a fost foarte bună, diferențele între productivitatea lor fiind nesemnificative. Rezultatele obținute arată că siropoză ar putea fi înlocuită cu carbohidrații studiați cu excepția glucozei.

Administrarea în hrană familiilor de albine a zahărului și amidonului înlocuitori de miere a impus necesitatea de a se mări gradul de atractivitate al acestor înlocuitori.

Almeida da Silva și col., 1992, au studiat efectul hrănirii cu sirop de zahăr și cu adaos de proteină cu 6-7 săptămâni înainte

încălzirii unui mare cules și dacă aceasta are influență asupra creșterii producției.

S-a pornit de la ideea că albinele nu au acces continuu la sursele naturale de polen care să asigure creșterea intensivă a puștii, fapt ce împiedică familia să atingă puterea necesară exploatarea culesului la maximum.

Rezultatele au evidențiat că hrănirea cu sirop a mărit producția de miere la o medie de 21 kg/familie, dar adăugând proteina s-a obținut o producție medie de 28 kg/familie, ambele loturi depășind cu mult pe cel marlor care a înregistrat o medie de 8 kg/familie.

Linenez și Grillean, 1993), au constatat că administrarea unor cantități mici de hrănă (1 l sirop administrat de 2 ori pe săptămână), contribuie la creșterea de puier, mărinul automat puterea familiei de albine, în timp ce administrarea a 3 l sirop a singurii călă a făcut ca albinele să flotocheze și matureze în spațiul destinat puietului, blocând sau înecând activitatea de muncă a reginei (mătesii), efectul fiind un total nodor al fâș de apusul urât.

#### 4.5. SUPLEMENTAREA VITAMINICĂ A HRANEI

Pără a mai sublinia rolul tuturor vitaminelor în organismul vieuitoarelor trebuie menționate câteva din experimentele și observațiile unor autori, cu diverse vitamine asupra albinelor și familiei de albine:

Iluydok, 1965, a arătat că larvele crescute de doi ani înainte cu enzima din care au fost extrase vitaminele deși sunt aparent normale, nu trăiesc mai mult de 2-3 zile. Adăosul de vitamine B și colesterol în hrana altinelor doi ani a îndelungat acest fenomen. Prin administrarea de vitamină B<sub>12</sub> (Hofa L., 1970), a constatat că determină mărirea ovarelor regner (măști) cu influențe asupra activității de mază și creșterii de ouă.

Experimental Naturop, Robinson, 1970, au demonstrat că vitamina B<sub>12</sub> are influență asupra dezvoltării glandelor faringiene, mărind astfel secreția de lipizi și de mazăre și împiedicând astfel creșterea

După K. N. B. e v. K., 1970, vitamina B<sub>12</sub> poate fi folosită cu succes și în tratamentul medicamentos împotriva leziunilor europene. La tratamentul cu imidiazol plus vitamina B<sub>12</sub> vindecarea lamblodelor fost de 100% (după rezultate, fază de tratament normal) față de controlul negativ la

care vindecarea a fost 85-90% cu cazuri de recidivă de 5-10%. Surse  
importante de asigurare a vitaminelor o constituie hrănirea albinelor cu polen  
sau substituenți ai acestuia (tabelul 4.3).

Table 4.3

Continuăm în volumul al doilea notând soluțiile în limba română.

Materie proteică	Vitamina (mg/ kg produs)								Acid lactic
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>12</sub>	
Porc	9,2	18,5	50,0	-	200	5,0	-	-	5,0
Alcă	0,1	1,5	2,0	-	1,0	5,0	-	-	-
Carne de vacă	6,6	3,3	14,5	2827	26,8	9,5	-	-	0,6
Carne de vacă proaspătă	3,4	1,8	2,9	-	3,8	0,7	-	4,4	-
Carne proaspătă congelată	3,7	19,6	22,7	-	8,4	4,6	-	-	-
Carne proaspătă dezosată	3,5	8,0	33,7	1423	11,4	4,0	0,4	9,5	15,6
Carne de cârmă	1,1	3,4	37	1090	37,7	-	-	135	-
Carne de cârmă dezosată	91,7	8,0	140	1885	347,5	43,3	1,0	6,7	2,7
Carne de cârmă toată	6,7	44,0	82,9	-	503,3	-	-	-	-

Suss. Martinson, FR., 1979.

#### 4.6. ALTE SUBSTANȚE CARE POT FI FOLOSITE ÎN HRANA ALBINELOR

Alături de proteine, glucide, vitamine în hrana albinelor intră și lipidele și sărurile minerale. Lipidele din rezerva organismului nu au un rol esențial în termogeneză, fiind mobilizate la temperaturi scăzute de către organismul albinelor din gheam, în special la cele din straturile exterioare ale acestora.

Urmările pot menține viața animalului care hibernază 11 săptămâni, pe când glucozele moră 12 ore (H. A. Cih, 1965). Astfel, pentru o bună rețineră a formelor de albine este necesar să asigurăm cu atenție ca și formele care au corp gury necesar atunci când ke-  
terele și fenomenul de reținere gury în hibernație și guryul pe-

Substanțele minerale sunt asigurate în hrana albinelor de polen și neectar sau păstură și miere. Prezența elementelor minerale în surse de hrană acoperă necesarul albinelor. Mierea de albine conține în medie 0,17% elemente minerale cu limite de variație între 0,02-0,85% (Haque ulinachi H., 1972).

Trebuie menționat că din siropul de zahăr prefecur și depus în faguri lipsește 17 microelemente din totalul de pe care le conține mierea de flori. Acesta este un parametru foarte important în aprecierea calitativă a sortimentelor de miere sau în determinarea falsurilor de miere (La Sante De L'Abeille, nr. 7-8, 1999). Polenul în compoziția sa substanțe minerale în procent mediu de 2,55%, iar păstura de 2,43%, limitele acestora variind (în funcție de plantă) între 1 și 8%.

Păstrul o sistematizare a tuturor aspectelor studiate rezultă că nutriția albinelor este un proces fiziologic foarte complex, după tot atât de complex este conținutul în principii nutritive al hranei consumate. Astfel, prin polen sau păstură sunt ingerate în organismul albinelor următoarele substanțe:

- Proteinele cu gamă largă de aminoacizi;
- Lipidele care conțin grăsimile propriu-zise, steroli cecide, fosfolipide;
- Zaharuri complexe și simple;
- Săruri minerale reprezentate prin macro și microelemente;
- Vitamine și provitamine;
- Fitohormoni;
- Uleiuri eterice;
- Diverse enzime;
- Acizi nucleici și organici;
- Pigmenți reprezentați de flavone și carotenoizi.

De asemenea, prin neectar și se asigură glucidele formate din:

- 2 zaharuri simple-monezaharide;
- 11 dizaharide;
- Peste 12 polizaharide;
- Vitamine și provitamine;
- Săruri minerale;
- Uleiuri eterice

Trebuie remarcat că astăzi, prin diversele metode științifice de analiză chimică, substituții de hrană pentru albine pot fi conduse astfel încât să fie cât mai apropiați de toate proprietățile ce le deține mierea, polenul sau păstura.

Studiile din apicultură au demonstrat că este posibil ca în hrana albinelor alături de miere și polen să intre și substituenți naturali sau de sinteză, energetici sau plastici. Totul depinde de modul, timpul, proporțiile, cantitățile și calitățile rațiilor administrate familiilor de albine pentru scopul urmărit și efectul dorit.

## V. STIMULAREA DEZVOLTĂRII SISTEMULUI GLANDULAR LA ALBINA MELIFERĂ PRIN ÎHRĂNIREA PROTEICĂ

### 5.1. IMPORTANȚĂ ȘI ROL

Albinele melifere folosesc proteina existentă în polen, îndeosebi pentru a furniza elementele structurale ale mușchilor, ale altor țesuturi și integrității sistemului glandular. De secrețiile acestora depind prelucrarea sau prepararea surselor de hrană, digestia hranei, excreția, construcția rășilor, termoreglarea și funcția de apărare. Pentru activitatea secretorie a glandelor, dar și pentru formarea corpului gras, păstura prezintă o valoare nutritivă mai ridicată decât polenul proaspăt. Ștăndăler, 1976, a comparat, pe baze calitative, valoarea nutritivă a proteinelor din 25 de tipuri de polen colectat de albine asupra dezvoltării morfologice a glandelor hipofaringiene la albinele lucrătoare. Acest experiment a demonstrat că în majoritatea polenurilor sunt deficitare sau au lipsă unul sau mai mulți aminoacizi esențiali. Astfel, dacă o colonie de albine consumă în permanență un singur tip de polen (de la o anumită plantă meliferă) cu sursă unică de proteină, creșterea, dezvoltarea și depunerea ouălor de către regină (mătcă) va înceta. Haydak, 1972, a studiat influența conservării polenului asupra valorii nutritive a acestuia, arătând că față de polenul proaspăt considerat ca având o eficiență de 100% în stimularea sistemului glandular, polenul conservat și păstrat timp de un an a prezentat o eficiență a acțiunii de doar 11%. Din cauza conservării

rezultă că apicultorul trebuie să asigure familiei de albine o sursă bogată și variabilă de polen, iar atunci când acesta nu se găsește în natură trebuie administrat în mod obligatoriu în hrană din rezerve și înmulțit cu substanțe esențiale, care sunt limitative în procesul vieții diferitelor secreții glandulare.

### 5.2. GLANDELE SALIVARE

Secrețiile lor au un rol esențial în digestia și metabolismul hranei, precum și în creșterea puștelui în faza larvară și hrănirea regiilor (măci). Are două părți componente, și anume: glanda mandibulară și glanda hipofaringiană.

#### 5.2.1. GLANDA MANDIBULARĂ

Fund pericel, cu aspect bilobular, glanda mandibulară se află deasupra maxilarului. Aceasta se găsește destul de bine dezvoltată atât la albina lucrătoare, cât și la regină (mătcă), lipsind în totalitate la tâmplor. La albina lucrătoare secreția acestei glande este componenta lipică de bază în fabricarea lăptosului de mătcă, totuși are și rol și o altă substanță care face posibilă mestecarea și înmuierea alimentelor de către.

La regină (mătcă) secreția acestui este responsabilă cu substanța denumită „feromonul de mătcă”, al cărei miros o dată reținușul de albinele lucrătoare are efect inhibitor asupra declanșării elidului și creșterii de buci naturale. Ea este secretată de regină (mătcă) în cantități suficiente după depunerea ouălor în celulele rășilor.

#### 5.2.2. GLANDA HIPOFARINGIANĂ

Având forma a două șiruri lungi de acizi glandulari cu aspect de șnururi, glanda hipofaringiană se găsește frontal în capul albinei, cuprinzând și tubul esofagial (figura 5.1). Această glandă își varsă secrețiile printr-un canal de evacuație în faringe, găsimu-se numai la albinele lucrătoare și numai total la regină (mătcă) și la tâmplor. Secrețiile acestor glande sunt folosite de albinele lucrătoare în hrănirea puștelui





Figura 5.1 - Glanda hipofaringiană  
Scapha (tratată)  
(după S. M. G. K., 1962)

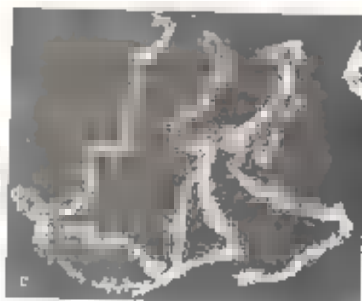
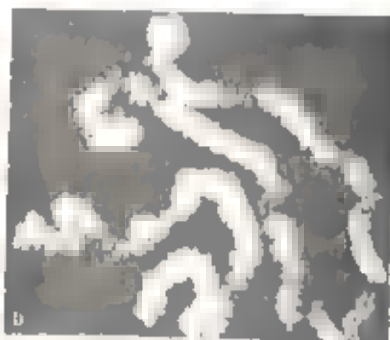


Figura 5.2 - Glanda hipofaringiană  
(după M. N. Iyie, 1951):  
a - La albină nou eclozionată; b - La albină  
hrănită după vârsta de 10 zile sau hrănită  
după sechare; c - La albină hrănită în vârstă  
de 4 săptămâni.

Astfel, la albină (H. mellifera), denumită doică, această glandă secretă o altă parte (cea albuminoasă) de substanțe necesare pentru hrănirea pură de miere. Mai târziu, devenind culegătoare, secrețiile necesare pură formării necesare prelucrării nectarului în miere și a polenului în paste. Dezvoltarea maximă a glandei (nivelul 3 și 4) corespunde perioadei maxime de creștere a puștelui de albine, adică vârsta varfărilor 1 și 13 zile.

La etapa dezvoltării acestor glande se prezintă astfel: până la puștii de vîrstă aceasta este în stadiul 1; după 2 zile este în stadiul 2, după 4 - 5 zile este în stadiul 3, după 6 - 11 zile este în stadiul 4. După 12 zile începe declinul, la stadiul 3, la 15 zile la stadiul 2 și întreruperea la 20-a zi de vîrstă la stadiul 1.

Pentru ca albină doică să aibă o dezvoltare maximă, ea trebuie hrănită de la 6 zile cu hrană bogată în polen sau păstură. Se cunoaște în mod cert că dezvoltarea nectarului în stup nu este foarte rapidă și că viteza albinelor pentru fiecare stadiu de dezvoltare al glandelor poate fi diferită și variază foarte mult. Glandele dezvoltate complet se pot usca, asemenea, după sfîrșitul creșterii de puștii la culegătoarele de miere sau polen și mai ales la albinele de lapte care rețin eleful biologic și începerea creșterii primelor generații de puștii.

Reluarea activității glandelor la capacitatea maximă de secreție realizează după câteva săptămîni, factorii stabilizatori și răspunsul la hrană alimentară constantă cu substanțe proteice reprezentate de pulă păstură sau substituenți.

Sensibilitatea deosebită a dezvoltării și secreției glandei furugice este determinată nu numai de cantitatea de polen pe care o consumă albină, ci și de calitatea acestuia.

Din diverse studii efectuate s-a demonstrat că protentele vitaminice au un rol hotărîtor în dezvoltarea și secreția maximă a glandelor.

Polenurile de calitate slabă sau cele recoltate și păstrate în condiții improprie pe durată îndelungată de timp, odată administrate în hrăna albinelor, stagnează dezvoltarea glandelor sau chiar delecția regulilor. Corectarea acestor aspecte se poate face prin înobilarea polenurilor cu substituenți. O dată cu începerea perioadei de culegătoare, această glandă va secreta enzime din clasa glucidazelor (amilaza și maltaza etc.) prin care transformă nectarul în miere.

### 5.2.3. GLANDĂ POSTCEREBRALĂ

Glanda postcerebrală este situată, de asemenea, în capul albinei, în regiunea occipitală. Este prezentă la toate castele, dar la trântori se consideră că nu este funcțională.

La albina lucrătoare dezvoltarea și secreția acesteia are rol permanent în ungerea părților chitinoase ale tronșei începe la 3 săptămâni de viață, înmăi când se declanșează activitatea de culegătoare.

La albinele proaspăt eclozionate, de 1 - 3 zile, această glandă este foarte redusă.

La regină (mateă) aceasta rămâne funcțională toată viața, având o secreție normală de la 1 la 3 ani, după care își diminuează foarte mult secrețiile.

### 5.2.4. GLANDĂ TORACICĂ

Glanda toracică se găsește în partea anterioară a toracelui, fiind compusă din două aglomerări compuse din celule glandulare alungite. Secrețiile acestei glande în compoziția cărora se găsesc diverse enzime au rol deosebit în digestia hranei. De exemplu, invertaza, a cărei secreție începe la albinele lucrătoare după vârsta de 20 de zile și rămâne activă toată viața.

## 5.3. LĂPTIȘORUL DE MATCĂ

Din toate sortimentele de hrană pe care le consumă albina, lăptișorul de matcă este cel mai hrănitor și complet aliment. Așa cum s-a arătat anterior, lăptișorul este produs de albinele tinere doici sau de albinele trecute de tinere, prin secrețiile acizilor glandei hipofaringiene. El este hrana de bază a larvelor de albine în primele trei zile de viață la albinele lucrătoare și trântori și pe tot parcursul stadiului larvelor la regină (mateă). Procesul de producere a lăptișorului de matcă poate fi comparat cu producerea lăptelui la mamifere de către glanda mamară, care practic are același rol, acela de a-și hrăni „progeniturile” o anumită perioadă, imediat după naștere.

Sursa de bază a sintezei lăptișorului de matcă o reprezintă hemolimfa care conține toate substanțele necesare la albină hipofaringiană, așa

cum sângele transportă substanțele necesare în glanda mamară pentru sinteza lăptelui mamar.

Din punct de vedere chimic, lăptișorul de matcă este un produs cu conținut proteic destul de ridicat față de ceilalți constituenți ai său. În astfel de condiții, imediat după naștere, albina tânără consumă foarte mult polen sau păstură până la vârsta de 3 săptămâni, când aceasta devine albina culegătoare, iar hrana este schimbată cu nectar sau miere.

Glanda hipofaringiană secretă enzime din clasa proteazelor care la baza sintezei proteinelor ce intră în compoziția lăptișorului de matcă.

Fiind singura sursă de hrană pentru puietul larvar al tuturor castelor la albină, datorită compoziției chimice deosebite, având toți factorii nutritivi și biologic activi, lăptișorul de matcă are în baza evoluției ciclului dezvoltării familiei de albine (asigurând înmulțirea, creșterea și dezvoltarea indivizilor) într-un rol metabolic deosebit de aluit. Acesta poate fi exemplificat astfel:

- Din prima zi de eclozionare, larva hrănită timp de trei zile cu lăptișor ajunge la o greutate de 250 ori mai mare față de momentul eclozionării din ou,

- Hărâirea larvei de regină (mateă) în hotea, pe toată perioada larvară până la căpăcirea acesteia determină eclozionarea reginei (mamei) cu 5 zile înainte decât albină lucrătoare;

- Faptul că regina (mama) adultă este hrănită permanent cu lăptișor de matcă face cu speranța de viață să fie de 2-4 ani, față de cea a albinei lucrătoare, care este de 35-45 zile sau asigură prolificitatea zilnică medie de 1000 ouă în perioada ovariană (aprilie-august).

Din aceste considerente trebuie acordată o atenție deosebită alimentației cu polen a familiei de albine, acesta fiind baza producției lăptișorului de matcă.

Din punct de vedere organoleptic, lăptișorul de matcă are un aspect vâscos, omogen, de culoare alb-gălbui cu miros specific urenal și gust acrișor. Compoziția chimică a lăptișorului este stabilă conform normelor oficiale și trebuie să aibă următoarea structură: apă: 58-67%; proteine: 13-18 5%; zahăr invertat: 7-12%; lipide: 3-6%; cenușă 0,8-1 5%; substanțe minerale: 2,8%.

Această structură chimică corespunde lăptișorului de mătău nativ, putând revela din celula larvei de albină lucrătoare. Pe lângă această complexă compoziție se apreciază că în lăptișor se găsește și acele principii biologice active reprezentate de enzime din grupul proteazelor (estilază sau fosfatază) și, în cantități infime, amilază.

Vitaminele din lăptișorul de mătău se găsește în cantități apreciable, fiind reprezentate de: vitamină, riboflavină, piridoxină, acid nicotinic, acid folie, inositol, biotină și acid pantotenic. S-a crezut ipoteza că diferențele morfologice provocate larvelor se datorează acidului pantotenic care se găsește în cantități cel puțin duble față de celelalte vitamine. În lăptișorul administrat larvelor vitelor regine (măteii), conținutul de acid pantotenic este mult mai ridicat decât cel al lăptișorului administrat vitelor albine lucrătoare sau zămări, fapt care ar putea determina și longevitatea deosebită a reginelor (măteilor). Valoarea biologică a lăptișorului este completată și de existența în cantități încă nedeterminate a unor substanțe de tip hormonal, antibiotic și bactericid, care exercită o influență deosebită asupra proceselor primare ale celulelor, a fenomenelor metabolice pe care le stimulează la nivelul întregului organism, al transformării larvei de albină în adult. O analiză mai amănunțită a lăptișorului de mătău a demonstrat că prezența *flavoninei* face diferența, din punct de vedere al dezvoltării organelor sexuale, dintre regină (mătău) și albină lucrătoare. Această substanță a fost determinată în lăptișorul de mătău administrat cu hrană larvelor din botci, în timp ce în lăptișorul din celulele larvelor de albine lucrătoare este absent. De remarcă în lăptișorul de mătău este și prezența acizilor organici hidroxicenoiici, precursor al producerii feromonului de regină (mătău). Datorită acestor diferențe de structură chimică, mulți autori clasifică această hrană în două categorii: lăptișor pentru albine și lăptișor pentru mătău. Se poate spune că lăptișorul de mătău este singurul aliment care determină diferențele funcționale dintre caste, desfășurarea creșterii și vieții albinei, continuarea existenței Familiei de albine ca unitate biologică.

#### 5.4. GLANDELE CERIFERE

În număr de patru perechi, glandele cerifere (Figura 5.3) se găsesc pe sternitele înelului abdominal 4, 5, 6 și 7 și au rolul de a secreta

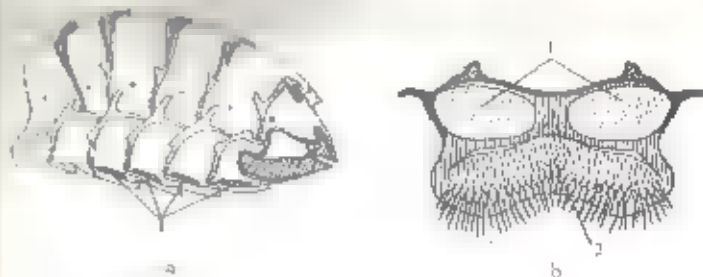


Figura 5.3 - Glandele cerifere (după S. and G. P. 1978).

a - Secreția de ceară. Secțiune schematică prin abdomenul lucrătoare, în care se vede poziția secretorilor glandelor cerifere; b - Oglindale cerifere. Ceara se formează pe oglinzile secretorilor: 1 - uşurile, 2 - semile

ceară, un compus cu o structură chimică ce face parte din grupa lipidelor simple, fiind asemănătoare cu cea a grăsimilor.

Acțiunea glandulară a acestor glande se dezvoltă începând cu ziua a nouă a viații a albinei, ajungând la nivelul maxim la vârsta de 15-18 zile. În această perioadă fiecare glandă secretă prin vânetul cearii lichidă ce se scurge prin orificii microscopice pe oglinzile cerifere care în contact cu aerul se solidifică, transformându-se într-un „solzișor” de ceară de formă hexagonală, greutatea celor 16 plăcuțe fiind de cel 2 mg.

În funcție de necesarul de spațiu al coloniei, aceste glande pot să-și mențină secreția o perioadă mai lungă de timp, în sensul că albină lucrătoare culegătoare poate participa în acest proces.

Comparativ, se poate aprecia că producerea cearii de către albine ar fi echivalentă cu producerea grăsimilor de către mușii. Abordarea mai aprofundată a acestei ipoteze conduce, însă, la constatarea unor diferențe majore. În primul rând: ceara este sintetizată de acțiunea glandulară a glandelor cerifere, iar grăsimile sunt sintetizate de celulele specializate (adipocite și lipocite) ale țesutului conjunctiv și ale celui hepatic (hepatocite). Ca loc de stocare sau depozitare, ceara sintetizată, ceara este eliminată în totalitate din organismul albinei, în timp ce grăsimile se depozitează în organismul animalelor sub formă de țesut gros, constituind rezervorul de sursă energetică necesar desfășurării funcțiilor vitale. La albinele melifere fabricarea și rolul acestor grăsimi este tocmai invers.

Pentru secreția cerii se consumă o cantitate foarte mare de energie. Aceasta nu intră și nici nu participă la desfășurarea metabolismului albinei. Secreția și sinteza cerii continuă cât timp familia de albine are nevoie de spațiu, reprezentat de construcția permanentă de faguri, având rol bine stabilit în procesul de dezvoltare biologică a ei (deci de creștere a puicului și căpățirea lui), dar și de depozitare a rezervelor de hrană energetică (miere) și plastică (polen și păstură) și „sigilarea” prin căpățire.

Secreția glandelor cerifere și producerea cerii în albine este condiționată și de alți factori determinanți, precum: anotimp sau sezon, temperatura mediului ambiant, sursele de cules abundente și calitatea acestora, puterea familiei și starea ei de sănătate. Astfel, cearta este secretată în sezonul rece al albinelor la temperaturi de 32-36°C. Când în natură există surse de nectar și polen din abundență, secreția glandelor este maximă, apărând cu o necesitate pentru suplimentarea spațiului de depozitare a rezervelor de hrană și invers, când acestea sunt în cantități mici sau dispăr în totalitate, secreția glandelor se reduce treptat sau chiar se întrerupe total.

În concluzie, factorul decisiv în sinteza cerii și clădirea fagurilor depinde de sursele de hrană naturală, în principal de nectar și apoi de polen. Apicultorul trebuie să știe că o familie fără regină (mătcă), bolnavă sau slabă nu poate construi faguri și, de asemenea, o familie aflată în pragul rușinii încetează să mai desfășoare această activitate. Familiile puternice sunt cele care pot construi faguri aproape în permanență în sezonul rece și pot produce multă ceară, materie atât de necesară pentru depozitarea principalei producții din stup (mierea), fiind în același timp și suportul fizic al dezvoltării viitoarelor familii rezultate prin crearea naturilor artificiale.

## 5.5. GLANDELE RECTALE

Glandele rectale sunt situate pe pereții porțiunii anterioare a intestinului gros sub forma unor îngroșări în număr de 6.

Importanța lor este deosebită, mai ales pe timpul sezonului rece, atunci când albinele se pășesc în ghene. Datorită lipsei, atunci ca individ nu mai poate ieși în mediu extern pentru efectuarea necesității fiziologice și o aduce apoi în interiorul sturii. La orice

organism viu, lipsa apei din alimentație duce mai devreme sau mai târziu la moartea acestuia. La albine, glandele rectale împreună cu tuburile *Malpighi* au rolul de a filtra reziduurile rezultate în urma digestiei, redând organismului înapoi apa pură din punct de vedere chimic. Se pot compara aceste glande cu o veritabilă stație de epurare care are menirea și capacitatea de a neutraliza diverse reziduuri și a reține apa curată mediului ambiant.

Un alt rol deosebit pe care îl mai deține glanda rectală este acela de a secreta anumite substanțe (enzime) ale căror secreții se varsă în partea inferioară a intestinului gros (punga rectală), cu rol de a împiedica fermentarea și putrezirea fecalelor. Cu o adaptare perfectă în mediu în care trăiește, albina și-a creat aceste glande cu rol în fabricarea apei pe timp de iarnă și neutralizarea fecalelor în interiorul intestinului o perioadă nedeterminată de timp, cu posibilitatea evitării necesiului când temperaturile sunt peste 10-12°C, proces fiziologic cunoscut în limbajul apicultorilor drept „zborul de cățărire”.

## 5.6. CORPUL GRAS (ADIPOS)

Corpul gras poate fi considerat ca un organ anex al albinei și reginei (mătcii), lipsind la trânteri. El apare sub formă unui țesut moale și căptușește practic cavitățile interne și pereții exteriori ai tuturor segmentelor intestinale ce se află în abdomen.

Principala funcție a corpului gras este aceea de depozitare, de păstrare a rezervelor de substanțe hrănitoare: grăsimi, glicogen și albumine.

Pe timpul sezonului activ, atunci când albinele doiesc secretă lapteșorul de mătcă și cresc puieți și albina lucrătoare este ocupată cu zburile de cules, rezervele din țesutul corpului gras sunt mult diminuate, la fel și în cazul reginei (mătcii) care depune foarte multe ouă zilnic.

1) dată cu scăderea intensității depunerii ouă, a creșterii de puieți și a dispariției surselor abundente de cules, albina lucrătoare, ca de altfel și regina (mătcă), încep, prin consumul intens de polen sau păstură, să facă rezerve nutritive de substanțe nutritive strict necesare pentru perioadele de pauză sau hibernație sau hibernație și a căi apelo redup



sunt mai bine constituite, cu atât iernarea și supraviețuirea familiei de albine va fi mai sigură. Toate aceste rezerve sunt folosite, bine-zis mobilizate din organismul fiecărei albine, pentru producerea energiei termice strict necesară menținerii căldurii din interiorul ghemului de iernare (24-25°C), termoreglarea fiind procesul fiziologic ce poate contracara temperaturile negative din timpul iernii.

Apicultorul trebuie să aibă în vedere la sfârșitul verii, atunci când sursele de cules, mai ales de polen, încep să fie din ce în ce mai puține, să asigure proteina necesară pentru a obține două generații de albină lănuță și capabile de a-și constitui pe baza acestui consum formarea și consolidarea substanțelor nutritive de rezervă ce constituie corpul gras.

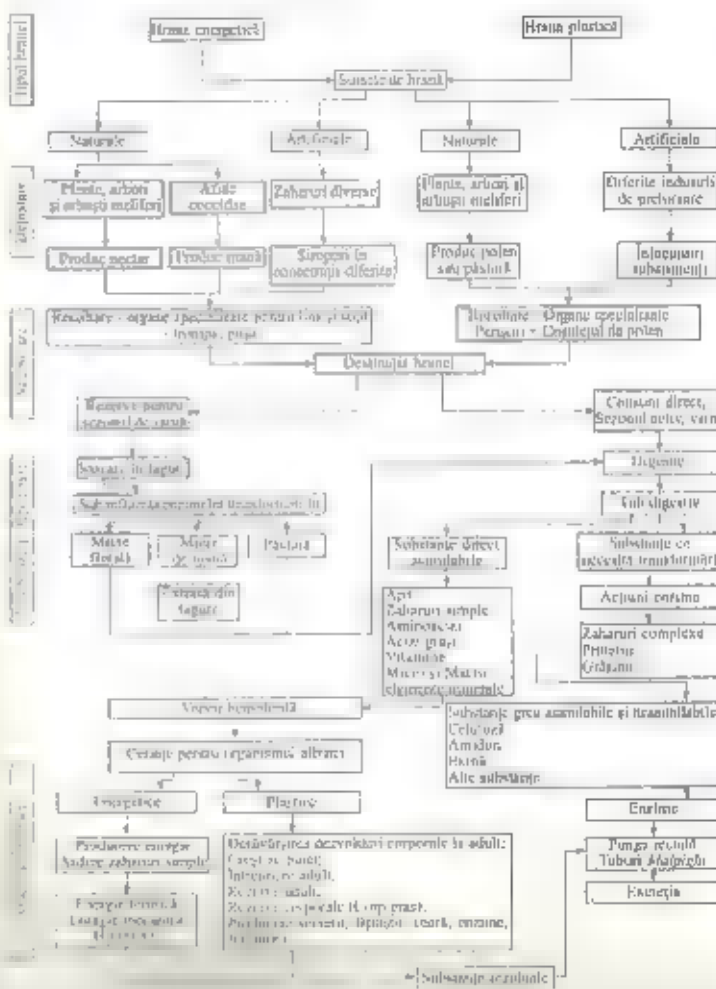
## 5.7. DIGESTIA ȘI METABOLISMUL ALBINEI

Nectarul, mâna și polenul pot fi considerate ca surse primare de hrană în alimentația albinei pe timpul sezonului activ, în timp ce mierea și pâstura sunt hrană de bază pe timpul sezonului inactiv (rece). (figura 5.4). Indiferent de modul în care hrana este consumată, ea este constituită din compuși chimici mai mult sau mai puțin complecși și pot fi asimilați de organismul albinei decât sub influența diversilor fermenți secretați de sistemul glandular.

În digestia glucidelor intervin enzime, precum: invertaza, care reîndrează zahărul în glucoză și fructoză; amilaza, care descompune amidonul, în timp ce glicogenaza descompune glicogenul.

În digestia lipidelor intervine lipaza, iar asupra proteinelor intervin proteazele (pepsina, tripsina). Pe lângă aceste enzime, în procesul total de digestie, un rol deosebit îl au și enzimele produse de microorganismele ce se găsesc în intestinul albinei, locul unde se produce digestia și absorbția substanțelor nutritive. Glucoza și fructoza, fiind zahăruri simple, se asimilează direct prin pereții intestinului mediu, fără nici o prelucrare preafabilă, în timp ce lipidele și proteinele sunt supuse mai multor procese de degradare sub influența enzimelor, până la elemente simple, acizi grași și aminoacizi, de unde sunt transportate la nivelul întregului organism.

Trebuie subliniat, totuși, că polenul, pe lângă valoarea sa biologică densă, conține și o parte de substanțe ne digerabile, reprezentate



de celuloză și sporopolenină. Această ultimă substanță nu este distrusă sau dizolvată decât sub acțiunea agenților oxidanți. Aceasta trece prin tubul digestiv al albinei fără a fi distrusă în totalitate, găsindu-se în excremente. Analiza acestora permite identificarea plantelor pe al căror polen albinele l-au consumat.

Apoi și reziduurile rămase în urma digestiei — absorbite de intestinul gros — se servește ca rezervor pentru păstrarea fecalelor și eliminarea acestora în exteriorul stupului când temperatura mediului ambiant o permite. Se apreciază că hrana îngurgitată de albine este asimilată prin metabolism mai rapid sau mai lent, în funcție de mulți factori, și anume: pe de o parte, sunt cei fiziologici, ce țin de organismul albinei, de activitatea și cerințele ei, — pe de altă parte, sunt factorii externi ai mediului (anotimp, surse de cules, precipitații, temperatură etc.). În urma metabolismului substanțele hrănitoare ajunse la diversele țesuturi și organe ale albinei pot fi transformate în energie calorică și mecanică sau intervin în procesele plastice de refacere a celulelor uzate sau distruse, în creșterea și mărirea numărului de celule componente ale diverselor organe, în producerea diverselor umori — enzime. Susținerea organismului prin metabolismul substanțelor plastice joacă un rol deosebit în perioadele dezvoltării albinei din faza de larvă până la desăvârșirea ei din punct de vedere fizic — fiziologic sau în timpul perioadei intense de depunere a pontei de către regină (măcă). La albinele adulte, prioritatea este producerea surselor de energie, în cantități mare, necesare zborului, culesului de neectar și polen, transformării și prelucrării hranei, creșterii puietului, asigurării microclimatului din interiorul stupului. Intensitatea metabolismului se poate face prin aprecierea cantității de oxigen consumată de către organism și cantitatea de dioxid de carbon eliminată. Procesul de degradare, de ardere a substanțelor în organism, se realizează cu eliberare de energie; de aceea indicatorul calității substanțelor rezultate din hrană este cantitatea de energie calorică eliberată în organism. Astfel, 1 g de hidrați de carbon poate elibera 4,1 calorici, în timp ce 1 g de lipide poate elibera 9,3 calorici. Temperatura corpului la insecte, respectiv la albină, este dependentă de temperatura mediului înconjurător. Dacă aceeași din urmă crește, va crește și temperatura corpului albinei prin creșterea intensității metabolismului. Familia de albine, fiind constituită din mii de indivizi, poate

să-și regleze temperatura în interiorul stupului și să o mențină în general constantă (35°C vară — 24°C iarnă, în interiorul cuibului), indiferent de temperatura mediului exterior. Obținerea și menținerea acestor constante termice — face în schimbul unui consum foarte mare de energie prin intensificarea metabolismului. Chiar dacă temperaturile mediului ambiant sunt pozitive — negative, consumul de oxigen este dependent de activitățile desfășurate de albină ca individ în stup sau în mediul exterior. Din calculele efectuate de specialiști s-a constatat că o albină în repaus — are nevoie de 0,9 mm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>/minut, iar când zboară de 520 mm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>/minut. Făcând — calcul al necesarului de O<sub>2</sub> al unei familii de albine s-a apreciat că timp de 1 oră în condiții normale, această consumă la 1 kg albină (10000 indivizi) 457 cm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>, iar în condiții speciale (transport la pastură, deranj pe timp de iarnă etc.) acest consum se mărește de peste 6 ori, fiind de aproximativ 300000 cm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>. Într-o altă ordine de idei este ea apăsătoare că orice intervenție fără un motiv înuine asupra familiei de albine, nu iese pe timp de iarnă, are repercusiuni deosebite de negative asupra acestora.

Consumul de energie al familiei de albine trebuie redus la maximum în timpul sezonului activ, prin luarea celor mai bune decizii ce vizează distanțele până la sursele de hrană și apă.

Albina care trăiește în climatul temperat din Europa s-a adaptat perfect la condițiile de mediu, reducând-și metabolismul la nivelul necesar de supraviețuire pe timp de iarnă, datorită imposibilității completării rezervelor de hrană (bineînțeles în condiții de libertate) și a prelucrării surselor de hrană ce — sunt — substanțe hrănitoare ușor asimilabile. Familia de albine, adunată în ghett pe timp de iarnă, consumă de 4-5 ori mai puțină hrană pe kg greutate albină decât în perioada de activitate intensă din timpul verii.

## VI. ASIGURAREA SURSELOR NATURALE DE CULES ALE FAMILIILOR DE ALBINE

### 6.1. RELAȚIA PLANTĂ-ALBINĂ

Indiferent de zona de pe planetă în care trăiește, albinele sunt direct dependente de lumea vegetală și indirect dependente de factorii de mediu.

Lumea vegetală, reprezentată de plante, arbori și arbuști, dar și de culturile agricole, este furnizorul surselor de hrană energetică și plastică (nectar, miell și polen). Aceste surse sunt recoltate direct de către albine din florile plantelor care pot furniza nectar, polen, miell sau nectar și polen. Dacă auiau în considerare și hrămirile artificiale pe care apiculorul le face în caz de necesitate sau pentru a stimula familia de albine, atât zahărul, cât și înlocuitorii de polen au la baza producerii lor tot surse naturale din lumea vegetală (afecă de zahăr, trestie, soia, drojzii etc.).

În salinutul acestor secreții, albinele melifere asigură polenizarea plantelor, făcând posibilă fecundarea, fructificarea și producerea de semințe atât de necesare perpetuării și înnoierii speciilor vegetale spontane și obținerea unor sporuri substațiale de producție la culturile agricole. Se apreciază că peste 70% din sporurile vegetale au nevoie de polenizare entomofilă (de către insecte) și că aceasta este asigurată de către albinele melifere ce vizitează toate florile (politrope), dar rămân fidelle poelogg și flori la un zbor de cules. În astfel de condiții, atât plantele, cât și albinele și-au creat de-a lungul evoluției lor organe specifice, necesare ambușetelor lor reciproce. Pentru multe plante s-au

modificat înfloriresețele, florile având petale cu forme și culori deosebite, staminele s-au transformat în petale, stigmatele au devenit foliacee, corolele au căpătat forme, culori și mărimi deosebite, la toate culminând apariția glandelor nectarifere la baza florilor (figura 6.1).

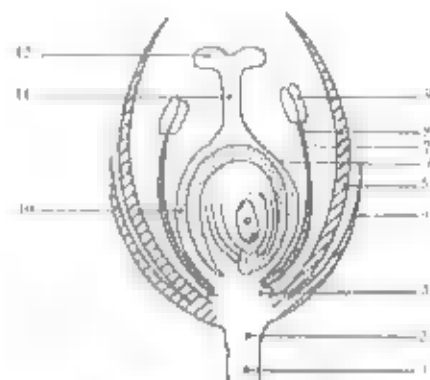


Figura 6.1 Secțiune aleatorie a unei flori

- 1 - peduncul, 2 - receptacul, 3 - planșă nectariferă;  
4 - sepale, 5 - petale, 6 - pistil, 7 - filamente-stamine;  
8 - corolă, 9 - anelul, 10 - ovul, 11 - stil, 12 - stigma

Această din urmă creație a lor obligă albine să pătrundă în interiorul florii pentru a avea acces la nectarul secretat, antrenând și milioanele de grăunțioare de polen ce fac posibilă fecundarea și polenizarea. Nelipsite de importanță sunt și secrețiile volatile odorante, parfumul florilor fiind o invitație irezistibilă făcută albinelor sau altor insecte polenizatoare. Pentru a valorifica nectarul sau miell, albina și-a creat sau modificat organele interne capabile să sugă, să lingă, să prelungeze și depoziteze hrana. Trebuie amintite aici: tronșul, gura, cele trei sectoare bine structurate ale intestinului, glandele anexe, toate constituind un aparat digestiv foarte perfectat, capabil să prelungeze hrana până la substanțele cele mai simple, ce pot intra în viață și să susțină producțiile necesare. Așa cum se poate observa din figura 6.1, este posibilă prin apariția pe tot corpul albinei a unor organe și structuri care asigură

acesteia grăunciorii de polen, și a modificărilor deosebite suferite la diferite segmente ale picioarelor prin apariția unor organe specifice de cules: spinul, peria, pieptenul și coșulețul pentru polen.

## 6.2. NOȚIUNI DE BAZĂ MELIFERĂ

Parte integrantă a apiculturii, baza meliferă se ocupă cu studiul plantelor melifere și interdependența acestora cu albinele.

Baza meliferă constituie totalitatea plantelor melifere (producătoare de nectar și polen) ce se găsește în raza economică de zbor a albinelor (raza de zbor pentru culesul de necesitate este de 6 km, iar pentru muncă economică este mai mică de 3 km) din zona respectivă.

Apicultura are ca obiectiv principal creșterea numărului de familii de albine și realizarea unor producții cât mai mari și cât mai diversificate, cu costuri cât mai mici. Pentru realizarea acestor obiective, pe lângă aplicarea unor tehnologii noi și avansate, un rol hotărâtor îl are asigurarea și valorificarea cât mai eficientă a resurselor melifere din flora spontană, forestieră și cultivată a țării. Baza meliferă a României deține aproximativ 5 milioane ha, din care peste 60% pot asigura familiilor de albine culeșuri de întreținere și de producție. Datorită reliefului foarte variat și condițiilor de mediu diferite se poate aprecia că aproximativ 70% din această bază meliferă este reprezentată de speciile forestiere și 30% de plantele agricole cultivate și speciile spontane, determinând pe un anumit teritoriu o anumită proporție între ele, ceea ce reprezintă structura bazei melifere.

Se apreciază că în zona Deltei Dunării predomină flora de hală, speciile de arbori și arbuști ce înfloresc o dată cu sosirea primăverii până la apariția brumelor și chiar mai târziu (mentă). În zona de câmpie predomină culturile agricole și speciile spontane ce pot forma zone întinse cu un ridicat potențial melifer. Ceva mai sus se află zona colinară, unde predomină pomii fructiferi ce oferă de primăvară timpuriu culeșuri abundente de polen, iar vara fânțele ce oferă un bun cules de nectar. Nici zona de deal și de munte nu este lipsită de interes, oferind cu dăminie specii spontane de plante, arbuști și specii forestiere deosebit de valoroase, terminând cu pășunile alpine și pădurile de brad și molid, sursă principală de cules în munte. Este recunoscut că viața și activitatea

albinelor este strâns legată de existența plantelor melifere în general și că perpetuarea acestora nu poate fi concepută fără existența insectelor. În condițiile în care factorii de mediu se schimbă, datorită poluării și structura bazei melifere suferă permanent modificări (în unele zone chiar brutale, prin tăieri masive de vegetație forestieră meliferă). Pentru apicultorii profesioniști, cunoașterea acestora este strict necesară.

Baza meliferă, pe lângă stabilirea structurii speciilor de plante melifere, studiază și aria lor de răspândire, caracteristicile melifere și mai ales factorii care influențează secreția și cantitatea de nectar în raport direct cu factorii de climă și condițiile meteorologice. Inflorirea plantelor melifere constă în desfășurarea învelișului floral cu permisiunea accesului insectelor în interiorul acestora, făcând astfel posibil polenizarea și fecundarea. Momentul înfloririi este caracteristic pentru fiecare specie și este influențat de un complex de factori ce se pot clasifica în factori interni și factori externi.

Factorii interni sunt determinați de planta în sine și se referă la:

- Specii, varietatea, hibridii care sunt corelați cu altele elemente ale fenofazei înfloririi, cum ar fi durata înfloririi și numărul de flori pe plantă (la unele specii de plante florile rămân înflorite câteva zile: arțarul, bostâncasele, bumbacul; la altele specii poate dura câteva zile: arțarul, facelia, țenul, salicatul, leguminasele);

- Durata de viață a plantelor, după care acestea pot fi clasificate în plante: anuale, biennale și perene. Speciile anuale înfloresc o singură dată în cursul vieții lor (floarea-soarelui), cele biennale înfloresc în al doilea an de viață, în timp ce speciile perene înfloresc de mai multe ori în rând și pot înflori de mai multe ori în același an (leguminasele);

- Vârsta plantelor melifere care, mai ales la speciile lustrate, este determinată de timpul scurs de la plantare la înflorire (ceioli, salicatul la 3-4 ani, unele specii de pomi fructiferi și țenul la 12-20 ani);

- Ritmul biologic al plantei care, cu toate că este influențat de factorii de climă în mod direct, încadrează influența plantelor în anotimpuri și o prezintă o constantă în evoluția acestor fenomene anuale (salicatul înfloresc în fiecare an în ultima jumătate a primăverii, iar în timp ce floarea-soarelui înfloresc o dată în general în luna iulie, în timpul verii, creșterea de temperatură)



Se constată că există o corelație între înflorire și înfrunzire: unele plante înfloresc înainte de înfrunzire (aluauul, cornul), altele înfloresc în același timp cu înfrunzirea (ghinșelul, fagur), iar la majoritatea arburilor, înflorirea se produce după înfrunzire (tei, castan, salcâm). Pe lângă aceasta se cunoaște și un ritm biologic diferit al înfloririi arburilor melifere: majoritatea încep înflorirea dimineața, aceasta intensificându-se până la prânz, ea apoi după-amiază să scadă conținut, până spre seară.

Factorii externi se referă cu precădere la temperatura, expozitia florilor față de soare, altitudinea și tehnologiile de cultură aplicate.

- Temperatura este unul din factorii determinanți ai înfloririi, având un rol decisiv atât asupra datei de înflorire, cât și asupra duratei acesteia;

- Poziția florilor în câmp sau expozitia terenului pe care se află planta în raport cu celelalte puturi putere câmpului fac ca decalajul de înflorire să fie de la câteva zile la câteva săptămâni (speciile forestiere);

- Altitudinea determină decalaje de înflorire de la câteva zile la câteva săptămâni, acestu având un caracter pozitiv asupra obținerii unor culturi chiar de la aceeași specie meliferă (salcâm sau tei);

- Tehnologia de cultivare are influență în ceea ce privește înflorirea (regularea obligatorie a densității plantelor pe ha).

Cunoașterea tuturor factorilor care pot influența data, durata și particularitățile biologice ale fenofazelor înfloririi determină elaborarea unor prognoze de scurtă și lungă durată, ce pot aprecia data și durata de înflorire a principalelor noastre sau culturi melifere. Având la bază aceste date și completând informațiile concrete luate de la fața locului, apicultorul poate hotărî momentul optim de deplasare a familiilor de albine în pastoral pentru valorificarea superioară a eculului de nectar sau corelarea cu polenizarea culturilor agricole melifere.

Procentul de valorificare a eculurilor de nectar de către familia de albine diferă în funcție de distanța de zbor stupinei. Triplarea distanței dintre masivul melifer și vatra stupinei poate diminua producțiile cu 43% și poate determina uzura prematură a albinei culegătoare.

## 6.2.1. BALANȚA MELIFERĂ

Cunoașterea în totalitate de către apicultor a bazei melifere și a potențialului ei productiv garantează supra-recoltarea produselor apicole.

■ realizarea producțiilor apicole propuse. Din studiile efectuate s-a ajuns la concluzia că albinele au o rază de zbor eficientă (economică-productivă) până la 3 km de la stupină, însumând aproximativ 2800 ha. Raportul dintre această suprafață a bazei melifere și numărul familiilor de albine, ce își desfășoară activitatea pe arealul respectiv, reprezintă *balanța meliferă*.

Ventru a avea garanția asigurării producției apicole, înocinirea balanței melifere este strict necesară. Cunoașterea și aprecierea ei se poate materializa prin parcurgerea obligatorie a două etape premergătoare pe anumite zone (localitate, județ, provincie, țară): a. Estimarea bazei melifere; b. Calculul numărului familiilor de albine.

a. *Estimarea bazei melifere.* Pentru a avea evluare a acestora trebuie parcurse etapele următoare:

- Identificarea și cunoașterea speciilor melifere;
- Stabilirea suprafețelor ocupate cu aceste specii;
- Determinarea capacității recoltare în ha.

Identificarea speciilor melifere poate avea două surse: una poate fi practic cunoscută pe baza hărților topografice și dendrologice existente la nivelul Inspectoratelor Silvice Județene sau Ocadelor Silvice, precum și la nivelul Direcțiilor Agricole ce dețin date concrete despre culturile agricole cultivate cu importanță pentru apicultură. Cunoașterea speciilor melifere se poate face și după numărul de folosință a terenurilor, care se poate determina la fața locului, cum ar fi: livezi, vii, sfinete și pășuni, culturi agricole melifere (boștinase, rapiță, mazăre, cartof, plante medicinale, aromatice), vetrele localităților etc.

Stabilirea suprafețelor ocupate cu specii melifere se apreciază în funcție de suprafața terenului cultivat. În general, suprafețele de plante agricole cultivate, vii, livezi, pășuni și sfinete se cunosc din planurile agricole cadastrale ale primăriilor. În mod special, pădurile de foioase ce prezintă interes apicol deosebit de important (salcâm, tei) sau cele de conifere (pentru mazăre) sunt bine cunoscute de către Romșii și, respectiv, Ocadelor Silvice private. În celelalte păduri, aprecierea este mai grea și stabilirea procentului și a numărului de arbusti de importanță meliferă se face în funcție de suprafața terenului și de numărul de arbusti de importanță meliferă. Pentru a avea o idee mai precisă asupra distanței se poate utiliza



b. *Calculul numărului familiilor de albine.* Aprecierea corectă a cantității de nectar pe care o prădătoare a anumitei specii meliferă oferă garanția efectuării unui calcul corect în ceea ce privește încărcătura familiilor de albine la hectarul de suprafață meliferă. De altfel, trebuie cunoscută, înaintea acestui demers, cantitatea de miere pe care o familie de albine trebuie să o recolteze pentru întreținerea proprie și dezvoltare, pentru înmulțire, cât și mierea marfă extrasă de apicultor.

În general se apreciază că de-a lungul unui an calendaristic o familie de albine consumă în medie 90 kg miere. Un roi de albine are nevoie de 45 kg de miere. Considerând un spor de creștere al efectivului stupinei de 25% se ajunge, după un calcul simplu, la o cantitate de 101, 2 kg miere strict necesară pentru „biologia” albinei și sporul stupinei. Considerând o medie de 25-30 kg de miere marfă extrasă pe familie se ajunge la o cantitate de 126-130 kg ce trebuie produsă de o familie de albine. Numărul familiilor de albine ( $F$ ) care poate fi întreținut și considerat în stind tentabil într-o stupină pe un anumit areal-zonă, rezultă din proporția dintre cantitatea totală de miere pe care o recoltează albinele din această zonă ( $M$ ) și cantitatea de miere necesară familiilor de albine ( $m$ ), (tabelul 6.1).

$$F = M/m$$

Tabelul 6.1

Balanta meliferă

Specii meliferă	Suprafața (ha)	Produsul de miere (kg/ha)	Produsul total de miere (kg)	Produsul total de miere necesar 1 F din PF (kg)
Lupul	375	20	7500	2500
Vii	125	5	625	208
Sulcăm	100	1000	100000	33000
Pinet-sourcel	600	60	36000	12000
Ragula	200	50	10000	3300
Lucernă	500	200	100000	33000
Vara satului	550	10	5500	1833
TOPIA	2500		160000	52666

Se observă că 2380 ha au specii melifere ce oferă o cantitate totală de miere de aproximativ 263 t. Ținând cont de faptul că albinele pot recolta miere din această cantitate datorită condițiilor meteorologice nefavorabile și a insectelor, nu neapărat culetoarele, rezultă o cantitate de aproximativ 87,6 t miere. Repartizând această cantitate pe familii de albine rezultă că pe suprafața utilă și eficientă de zbor de 2380 ha se află în total un număr de aproximativ 675 familii de albine. S-a luat ca exemplu o bază meliferă extrem de puternică, atât din punct de vedere al structurii sale, cât și din punct de vedere al producțiilor de miere ce le pot recolta albinele din secrețiile nectarifere.

Numărul familiilor de albine la hectar poate varia în funcție de structura bazei melifere, suprafața ocupată și producția de nectar ce poate fi oferită albinelor.

### 6.3. FENOLOGIA ȘI IMPORTANȚA ACESTEIA PENTRU APICULTURĂ

Fenologia ca ramură a ecologiei, studiază fenomenele periodice din viața plantelor și legătura acestora cu factorii de mediu din regiunea în care acestea trăiesc. Cu și organismele vii, plantele, de-a lungul vieții lor, trec printr-o serie de faze de creștere și dezvoltare denumite *fenofaze*, ce se desășează la plantele lemnoase și la erbacee.

Astfel, la plantele lemnoase, principalele fenofaze sunt: înmugurirea, înfrunzirea, înflorirea, începutul fructificației, recoltarea la mătase etc. La plantele erbacee se disting următoarele fenofaze: semăntul (cultura), răsărirea, înflorirea, fructificarea, recoltarea.

Pentru apicultură și apicultori, cea mai importantă fenofază la ambele tipuri de plante este înflorirea. Fenomen biologic deosebit de complex în viața plantei, cu desfășurarea unui metabolism foarte intens, înflorirea parcurge, în rândul său, anumite subfenofaze, elemente de bază ale elaborării propozelor de cules a nectarului și polenului. Apariția primelor flori, înflorirea de peste 50% a masivului și perioada ultimă de înflorire pot furniza informații sigure cu privire la durata de înflorire și potențialul mătasei. În funcție de specia respectivă se pot determina, cu o precizie relativă, perioadele de înflorire în timp și spațiu a marșurilor melifere, potând, de asemenea, determina și potențialul de cules.

Având la dispoziția sa aceste date, apicultorul, prin lucrări tehnologice specifice și prin hrăniri de stimulare în aceste perioade, poate determina ritmul biologic de dezvoltare al familiilor de albine ce pot varia în mod superior și la momentul oportun ~~de~~ vârful ~~de~~ cules existente în zona unde se află stupina sau în pastoralul apicol.

Data înfloririi și chiar durata acestuia sunt determinate și de factorii meteorologici, de care apicultorul trebuie să țină cont. Temperatura aerului, precipitațiile, nebulozitatea, umiditatea și vântul sunt factori hotărâtori ai aspectului climatic din zona respectivă.

#### 6.4. FACTORI DETERMINANȚI AI SECREȚIEI DE NECTAR ȘI POLEN

Albina, ca insectă socială, are un sistem de organizare al vieții deosebit de complex. Chiar dacă apicultorul fermier îi oferă spațiul de cazare, anumite intervenții benefice de ordin tehnologic ~~și~~ sanitar veterinar, lumina de albine nu a putut fi izolată de mediul ei natural de viață, comparativ cu alte specii ce se află în creșterea și exploatarea fermierilor (păsări, porci), al căror mediu de viață s-a artificializat în totalitate. Imposibilitatea claustrării permanente a familiei de albine de către apicultor și artificializarea vieții acestora, imposibilitatea anihilării instinctului de roire natural i-au creat acestora o dependență totală ~~de~~ purtător (în funcție de locul de cazare, artificial sau natural) de mediul ei în ceea ce privește asigurarea surselor de hrană pentru dezvoltare și perpetuare. Sursa de hrană energetică de bază a albinelor este nectarul secretat de nectarifere sau glandele nectarifere ale speciilor vegetale ~~și~~ nu nevină strictă de polenizarea entomofilă (cu ajutorul insectelor).

Întrucât faptul că această lucrare tratează strict nutriția și alimentația albinelor, nu se va pune accent pe cunoștințele de botanică în ceea ce privește structura florii sau modul și mecanismul de producere a nectarului. De aceea, interesul apicultorilor se manifestă cu precădere în cunoașterea factorilor ce influențează secreția de nectar a speciilor melifere cu importanță productivă deosebită.

Factorii determinanți ai secreției de nectar ~~se~~ grupează în factori interni și factori externi.

##### Factori interni ~~și~~:

- *Specia, soiul, hibridul sau varietatea.* Acestea sunt grupate scara ~~de~~ valori de secreție a nectarului, considerate ca fiind foarte bune, bune, mijlocii, slabe, fără importanță;

- *Vârsta plantelor melifere,* factor specific de obicei speciilor forestiere, arborilor și arbuștilor meliferi, secreția florilor acestora producându-se la mijlocul vieții biologice;

- *Stadiul de înflorire.* Se cunoaște că secreția maximă a glandei nectarifere ~~se~~ produce atunci când peste 50% din flori sunt deschise;

- *Mărimea florii.* Aceasta este, în general, direct proporțională cu dezvoltarea glandelor nectarifere și secrețiile lor;

- *Poziția florii pe plantă sau în inflorescență,* factor ce determină o anumită cantitate a secreției de nectar. De obicei se apreciază că florile de la baza coronei produc mai mult nectar;

- *Starea fiziologică, starea de sănătate sau de boală a speciei melifere,* care poate influența pozitiv sau negativ secreția de nectar.

##### Factori externi sunt:

- *Clima,* ~~un~~ toți factorii săi (precipitații, umiditate, temperatură, curenți de aer, luminozitatea sau insolaj, presiunea atmosferică, diverse noxe). Lunile normale de desfășurare a vieții speciilor melifere influențează pozitiv dezvoltarea glandelor nectarifere și secrețiile acestora;

- *Solul* ce poate influența până și starea de vegetație a plantei. În funcție de structură și textură, de substanțele hrănitoare și cantitatea de apă conținută, solul poate asigura sau nu condițiile de dezvoltare a florilor și secrețiile acestora;

- *Altitudinea și latitudinea* de asemenea, pot influența secrețiile de nectar la speciile melifere, în sensul că acestea trebuie să se găsească în zonele și arealul lor cel mai favorabil (floarea-soarelui, în câmpie, altitudini joase; zăcămul ~~și~~ teiul până la 600 m altitudine; zmeurul, cămășoarea, în zona de deal și mușe, la altitudini mai înalte);

- *Orientarea trupurilor masive de păluri a culturilor agricole melifere, a densității plantelor și a tehnologiilor aplicate* pot influența secreția de nectar. Alternanța zăcămului face ca unele plante să secrete nectarul dimineața și seara și mai puțin în timpul amiezii.

Se poate ~~concluziona~~ atât factorii interni, cât și cei externi au foarte mare importanță asupra secreției de nectar, pentru fiecare specie meliferă în parte, starea ~~de~~ condițiile locale de ameliorare



Având în vedere că ceaaltă parte din hrana albinelor, respectiv Polenul, este asigurată unica sursă de proteină naturală, este produsă tot de florile plantelor entomofile, secreția acestuia este influențată de aceeași serie de factori ce determină și secreția nectarului, cu unele diferențieri. Astfel, Polenul este produs de antere, reprezentând din punct de vedere sexual partea masculină a florii. El asigură fecundarea prin polenizare și duce la formarea fructelor și a semințelor. Ca aspect fizic, Polenul se prezintă ca o pulbere extrem de fină caracterizată de factorii morfologici pentru fiecare specie meliferă, precum:

- Culoarea și nuanțele de culoare variază de la alb până la negru;
- Forma grăuncuțelor de polen este variabilă: ovală, sferică, cilindră, tetraedrică, având suprafața neregulată, cu concavități, convexități și diverse ornamentații;
- Dimensiunea grăuncuțelor poate varia de la 10-200 microni, media fiind de 20-25 microni;
- Numărul grăuncuțelor de polen este în general foarte mare și diferența acestora este influențată de specie vegetală și modul ei de polenizare (la cele anemofile este mult mai mare decât la cele entomofile).

Din punct de vedere morfologic, grăuncuțul de polen are un strat exterior numit sporodermă, format, la rândul său, din două membrane: externă și internă. Cea din urmă este la nivelul exterior și este constituită din substanțe pectice impregnate cu polenină, cehuloză și emulin. Polenina, fiind lipicioasă, are rolul de a face posibilă lipirea grăuncuțului de polen de perispermul albinei, protejându-l de factorii externi. Intina este membrana internă în componența căreia intră cehuloza și pectina. În interiorul sporodermei se găsește citoplasma, ce găzduiește nucleul vegetativ și nucleul germinativ.

Polenul este eliberat de anterele florilor când acestea au ajuns la maturitate, moment ce corespunde cu secreția maximă de nectar a glandelor nectarifere. În aceste condiții, când albina cercetează floarea pentru nectar, antrenează și grăuncuții de polen pe care îi poate colecta în cunștelele de polen, producându-se, în acest timp, și polenizarea. Gătuțarea unui grăuncuț de polen adunat de albină în coșuleț este de aproximativ 15 mg, realizarea culegerii unui kg de polen necesitând ca 67000 zboruri în timp de 15 minute pe timp favorabil și polen abundent și se poate dubla pe timp nefavorabil și condiții reduse de colectare a polenului.

## 6.5. PROGNOZA CULESURILOR LA NECTAR

O dată cu dezvoltarea familiilor de albine, aprecierea culesurilor de nectar atât la plantele cultivate cât și la speciile forestiere melifere, are o importanță deosebită. Prognoza sau stabilirea datei înfloririi și intensității principalelor culesuri determină an-annual ritm de dezvoltare al familiilor de albine pentru valorificarea la maximum de randament a resurselor melifere. Întocmirea prognozei se face prin:

- Înregistrarea datelor din analiza chimică a substanțelor de rezervă (muguri și coajă) ce determină și condiționează formarea florilor și secreția de nectar;
- Datele înregistrate de cântărit de control corelate cu gradul de înflorire a masivului melifer;
- Corelarea factorilor meteorologici cu evoluția culesului.

Prognozele pot fi de lungă durată (2-6 luni) sau de scurtă durată (1-3 săptămâni). În general acestea se realizează de mai mulți ani la salcâm, tei, floarea-soarelui și zonele montane a căror vegetație este predispusă la secreția de nectar elaborată de insecte parazite. Elaborarea prognozelor are ca obiective stabilirea datelor de înflorire, abundența florilor și puterea acestora de secreție a nectarului. Dacă înfloririi este strict necesar să fie cunoscută, aceasta producându-se diferit pe ani în funcție. Se poate aprecia că înflorirea timpurie are efect benefic asupra masivului, durata acestuia fiind mai lungă. Dacă înflorirea este mai târzie, durata timpului de înflorire este mai scurt. Data cu aproximație a înfloririi a masiv melifer se poate stabili cu ajutorul indicelui bioclimatic, acesta însumând gradele de temperatură de peste +5°C înregistrate din momentul desprindăvărării și până la înflorire, pentru un masiv melifer reprezentat de o anumită specie (tabelul 6.2).

Prognoza pe termen lung a speciilor forestiere melifere pentru abundența florală și cea de nectar se realizează cu ajutorul ramurilor de probă. În jurul datei de 1 martie, ramurile (de exemplu cele de salcâm) se duc într-o încăpere cu temperatură constantă, la lumina normală a zilei și se pun într-un vas cu apă îndulcită 1%. Se tin sub observație și se notează data înmuguririi, apariția înfloririlor pe întreaga lungime și numărul florilor pe ramură. Fiecare specie meliferă are o evoluție caracteristică care poate fi observată și comparată cu evoluția polenului. Timpul înfloririi

Tabelul 5.2

Indicele bioclimatic al unor specii melifere

Denumirea speciei	Suma gradelor de temperatură acumulate
Silafia capreaea	32°C
Ajarul american	30°C
Ingăștrul	150°C
Suleanul	17,14°C
Leul cu frunză mare	575°C
Leul cu frunză mică (lucius)	680°C
Leul cu scutell	1011°C

puțin de condițiile meteorologice. Anumite specii melifere forestiere, dar și secrețiile producătorilor de miere, înregistrează o periodicitate sub influența factorilor de câmpul mediului ecologic, cea mai mare fiind determinată de temperaturile maxime diurne. Considerate ca optime pentru secreția de miere la cele mai importante specii melifere, temperaturile sunt de: 26-28°C - salicini; 28-30°C - lei; 28-32°C - florile-soarelui.

## 6.6. PROGNOZA CULESURILOR LA MĂNĂ

Mam se consideră ca total necesară pentru albine mai ales pentru traversarea perioadei de iarnă fiind necesar nu pot zbura permanent să-și golească punga rectală).

Mam prezintă interes doar din punctul de vedere al apiculturului, miera de mam fiind excelentă în consumul uman.

Pentru valorificarea culesurilor de mam s-au identificat zonele cu specii forestiere (producătoare de mam) și insectele care parazitează aceste miere și sunt producătoare de mam. Cunoșcând ciclul biologic și perioadele optime de secreție, precum și factorii care pot favoriza sau inhiba producția de mam se asigură garanții realizării de către familiile de albine a mării de mam de apicultor. Culesul de mam este influențat de condiționat de evoluția timpului de la sfârșitul verii și perioada toamnei a anului precedent (august-novembrie) și de temperaturi ridicate.

precipitații moderate, strict necesare pentru vegetarea plantelor gazdă, cât și insectelor parazite producătoare de mam.

Un factor important în stabilirea unei prognoze de lungă durată este apariția și numărul coloniilor de furnici, precum și intensitatea cu care acestea circulă pe arbori, cunoșcându-se relația de nutriție și stimulare reciprocă dintre furnici și producătorii de mam (mai multe colonii de furnici pe unitatea de suprafață implică mai multe șanse pentru culesul de mam). Un alt element în această prognoză este prezența dăunătorilor (viespi și lupul albinelor) ce se hrănesc cu producătorii de mam (purci din grupul afidelor, iachinidae și lecaniidae). Înainte cu 1-3 săptămâni se face o prognoză de scurtă durată la începutul lunii mai, când apar ghemotoace mici de culoare alb-argintie pe ramurile tinere ale arborilor, mai apoi prezintă o larvelor de afide. Spre sfârșitul acestor luni se pot observa femelele adulte ce marchează începutul secreției de mam.

## 6.7. TIPURILE DE CULES

### ȘI ZONILE BIOAPICOLE DIN ROMÂNIA

Atât flora meliferă, cât și familiile de albine parcurg în decursul unui an anumite etape determinate de condițiile de mediu și sub a căror acțiune sunt permanent supuse, acestea influențând în mod pozitiv sau negativ viața și producțiile albinelor. Traversarea acestor etape în concordanță cu toți factorii de mediu exprimate în sensul culesului a fost definită ca tip de cules.

Totalitatea factorilor de climă și a celor de floră meliferă care condiționează existența și activitatea unei rase, tipul de albină și asigură un optim biologic formează o zonă biopicolă.

În funcție de zona în care trăiesc, familiile de albine pot beneficia pe parcursul sezonului activ de o fluctuație a culesului datorată florii specifice. Astfel, acestea pot beneficia de un cules de întreținere permanent ce garantează dezvoltarea și stimularea lor, precum și asigurarea surselor de supraviețuire pentru sezonul rece. Apicultorul, având ca înțeles de producție cât mai mult de la familiile de albine, este dus la culesul de zone melifere care să asigure pe o perioadă cât mai lungă timp culesuri de producție (mam) din

condițiile geoclimaterice ale Țării noastre, zonele melifere pot oferi culesuri alternative, precum:

- Culesuri de întreținere timpuriu sau târziu;
- Culesuri de întreținere-culesuri de producție, goluri de cules-culesuri de întreținere;
- Culesuri de producție de scurtă durată și mare intensitate;

Datorită necesarilor variabilițiți ale culesului, apicultorul, prin efectuarea stupăritului pastoral, poate deplasa stupina în funcție de interesele sale. Astfel, un pastoral cu rezultate deosebite poate fi efectuat de la primul cules important până la ultimul cules de întreținere, parcurgând unitățile necesare:

- Culesul timpuriu-salcâm, zona de câmpie și deal pe o perioadă de cel 3 săptămâni, ce poate fi eşalonat;
- Culesul de vară-cel de toi, durează cea 6-8 zile și sfârșit atunci când a lăsat tulpă, urmat de culesul la floarea-soarelui, ce poate dura aproximativ o lună, continuat de culesuri sigure cel puțin de întreținere în zonele de munte (zincură, zburătoare) sau zonele inundabile de-a lungul Dunării sau Delta Dunării.

Varietatea mare a speciilor melifere, dar și durata de înflorire și capacitatea de secreție a florilor imprimă familiilor de albine un anumit ritm biologic de dezvoltare, la care se adăugă și o anumită tehnologie ce se aplică acestora de către apicultor. Prin cunoașterea celor 6 tipuri de cules și a zonelor bioapicole din țara noastră s-au creat tehnologii specifice pentru valorificarea superioară a ofertei de neclar și polen a tuturor speciilor melifere.

### 6.7.1. TIPUL 1 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ DIN CÂMPIA ROMÂNĂ

Caracteristici:

- Climă continentală;
- Temperatura medie anuală  $> +10^{\circ}\text{C}$ ;
- Precipitații anuale: 400-600 mm;
- Floră specifică stepii și silvestrei.

Speciile melifere predominante sunt masele plantate sau spontane de salcâm cu o suprafață de cea 60000 ha ce formează păduri compacte

în județele Dolj, Vâlcea, Olt, Argeș, Mehedinți, Gorj și 20000 ha în județul Teleorman; floarea-soarelui, cultivată pe suprafețe înalte în județele Olt, Teleorman, Ilfov, Iași, Călărași, Constanța; vegetația spontană din luncele afluenților Dunării, precum și livezile și vile. Prin urmărirea cu atenție a dezvoltării familiilor de albine și a perioadelor de înflorire a maselelor melifere, această zonă bioapicolă poate oferi atât culesuri de întreținere, cât și culesuri de producție.

### 6.7.2. TIPUL 2 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ DIN PODIȘUL MOLDOVEI

Caracteristici:

- Climă continentală;
- Temperaturi medii anuale între  $-8$  și  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
- Precipitații: 500-600 mm anual;
- Floră meliferă bogată și variată.

Speciile melifere predominante sunt cele forestiere, reprezentate de pădurile de tot felul 22000 ha în județele Iași (3/4) și Bacău (1/4); salcâm, în județele Brăila, Galați; culturi de floarea-soarelui cu areale reduse în centrul și sudul regiunii. Mai apar culesuri de scurtă durată la pomi fructiferi, prin pădurile de foioase și pe luncele râurilor mari. În această zonă familiile de albine se confruntă în anumite perioade cu goluri de cules, ceea ce impune o atenție deosebită din partea apicultorului prin intervenția cu hrăniri de stimulare.

### 6.7.3. TIPUL 3 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ DIN CÂMPIA DE VEST (BANAT)

Cu o climă continentală, această zonă se caracterizează prin temperaturi medii anuale de  $-8$  a  $+11^{\circ}\text{C}$  și precipitații de 500-700 mm anual. Acest tip de cules se aseamănă foarte mult cu cel din Câmpia Română, mai ales în ceea ce privește structura speciilor melifere, dar mai redusă din punct de vedere al suprafețelor. Salcâmul ocupă o suprafață de 60000 ha, regăsindu-se în județele Bihor (peste 40000 ha), Satu Mare și Sălaj cu suprafețe aproximativ egale. Încl este însoțit de pădurile de foioase, în județul Arad (Cupociu) și în zona salcinilor din

de calitate superioară, culturile de oleaginoase, floarea-soarelui și rapiță reprezintă principalul cules de producție. În această zonă se mai asigură culesuri de întreținere prin plantele din flora spontană reprezentată de papăși și fânțe naturale.

#### 6.7.4. TIPUL 4 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ DIN TRANSILVANIA

Cu același tip de climă, dar cu temperaturi medii anuale mai mici de  $8-9^{\circ}\text{C}$  și precipitații mai abundente, de 600-700 mm anual, această zonă este una mixtă, cerealică, pomologică, cu suprafețe foarte mici de pășuni și fânțe. Caracteristic acestei zone sunt culesurile moderate cu intensitate în secreții de nectar, dar cu o masivă producție poleniferă, în care familiile de albine pot recolta polen în cantități apreciable (cca 100 kg/familie), fiind și principala producție apicolă de care beneficiază apicultorii cu un stupărie staționar sau, cel mult, zonă. Prezența continuă și abundentă a polenului face ca familiile de albine să poartă crește în mare cantitate de puieți, fiind predispușe la înmulțirea prin roșire naturală. Lipsa culesurilor masive de nectar din această zonă determină foarte multe apicultori cu stupine numeroase să facă deplasări lungi spre sudul țării.

#### 6.7.5. TIPUL 5 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ MONTANĂ

Cu areal cuprinde o zonă deosebit de vastă, având în componența sa tot lanțul Munților Carpați și dealurile foarte subcarpatice. Temperaturile multumitoare, fiind mai scăzute de  $4-8^{\circ}\text{C}$  și precipitațiile aproape duble față de cele din sudul țării, de 700-1000 mm anual, determină o vegetație specifică în subcarpați, reprezentată de pomi fructiferi și fânțe. Încălț spre munte apar pășunile, zmeurișul, zburătoarea, pădurile de conifere, potențial de mână, mergând până în golurile alpine unde poate predomină alpinul. În aceste zone se asigură, în general, culesuri de întreținere aproape permanente dar și cu potențial de producție la zmeură și zburătoare, atunci când temperatura și precipitațiile sunt favorabile acestor două specii.

#### 6.7.6. TIPUL 6 DE CULES ȘI ZONA BIOAPICOLĂ DE PE VERSANȚII MUNTILOR CARPAȚI

Această zonă se caracterizează prin condiții meteorologice mai puțin favorabile pentru apicultură, datorită temperaturilor mici și precipitațiilor abundente. Desprumăvătarea tăzue și apaciția mult mai timpurie a toamnei oferă o bună dezvoltare a vegetației și, implicit, a familiilor de albine. Totuși, această zonă oferă timp de 3, 4 luni pe an, culesuri de întreținere de la pământ fructiferi, pășuni și fânțe din flora spontană.

#### 6.8. SPECIILE MELIFERE DIN ROMÂNIA: PLANTE, ARBUȘTI ȘI ARBORI MELIFERI

Reconstrucția de către apicultori a speciilor melifere, precum și a potențialului acestora reprezintă o parte din factorii ce conținut la asigurarea supraviețuirii și dezvoltării familiilor de albine, dar și a obținerii producțiilor apicole pe care le vizează crescătorul în cursul sezonului activ.

În țara noastră, specialiștii în botanică și bază meliferă apreciază că există peste 1000 de specii melifere, din care peste 200 de specii prezintă o importanță deosebită pentru apicultură. Datorită diversității deosebit de mare se pot elabora, pe baza unui multor criterii: fenologic, economic, tipul hranei sau apicol, clasificări diverse în funcție de locul pe care îl ocupă în sistematica botanică. Prezentarea succintă a acestor sistematizări a bazei melifere ajută apicultorul în perspectiva adoptării plan de pastoral, gândit în sensul obținerii unor categorii de produse apicole de creștere a numărului familiilor de albine din stupina sa.

1. Criteriul apicol. Această clasificare s-a făcut în funcție de ponderea și producția de nectar, polen sau mână pe care o au speciile melifere:

a) Cu pondere foarte mare (salcâmul, teiul, floarea-soarelui, zmeurul),

b) Cu pondere moderată (rupița, zburătoarea, spărețul, molidul);

c) Cu pondere mică (trifoi fructifer, trifoiul roșu, lucerna, papăși etc., culesuri de întreținere).



- d. Cu pondere mică (ghioceul, plopu, vița de vie);  
 e. Fără pondere (zambila, liliacul).
2. **Criteriul botanic.** Plantele melifere sunt grupate în familii, specii, varietăți, forme, soiuri și hibrizi:
- a. Familia leguminoase (*Papilionaceae*, specii *Robinia pseudacacia*, forma *decatismiana-salcâmul*);  
 b. Familia *Tiliaceae*, specii *Tilia argentea*, varietatei *teiu argintiu*.
3. **Criteriul economic** grupază plantele după modul lor de utilizare în economia agricolă:
- a. Culturi de câmp (porumb, floarea-soarelui, rapiță);  
 b. Culturi horticole (pomii fructiferi, vița de vie, legume, plante decorative);  
 c. Plante medicinale și aromater (mentă, levănțică, nalbă, con-  
 andru);  
 d. Plante furajere (lucernă, tritor, sulfina, sparceță);  
 a. Plante melifere tipice (fucelie, centa albinei, toamnă);  
 f. Plante spontane (păpădu, zburătoare, pălămidă);  
 g. Specii forestiere (salcâmul, teul, arțarul, ulmu, săleile).
4. **Criteriul fenologic.** Plantele melifere sunt clasificate în funcție de data înfloririi:
- a. Plante timpurii, de primăvară (ghioceul, otomul, salcia câprească, crenul, arinul, potholul);  
 b. Plante de primăvară (arțarul, rapița, pomii fructiferi, salcâmul);  
 c. Plante de vară (teul, floarea-soarelui, levănțica, zmeurul, murel, zburătoare, dădăneul);  
 d. Plante de toamnă (menta, dalia).
5. **Criteriul hranei oferite albinelor de către plante:**
- a. Plante nectarifere, specializate numai în secreția de nectar (salcâmul, teul, evadina, pălămidă);  
 b. Plante nectar-polenifere, categorii în care intră majoritatea speciilor de plante melifere;  
 c. Plante polenifere, specializate numai în producerea de polen (arinul, potholul, murel, arinul, plopu).
- În tabelul 6.3 se prezintă speciile melifere cele mai importante din punct de vedere apicol, specificându-se data înfloririi, sursa de hrană, producția de miere în kg/ha și ponderea speciilor.

Tabelul 6.3

## Principalele plante melifere din flora României

Specie	Perioada de înflorire	Sursa de hrană (1)	Cantitatea de nectar în floare (mg)	Producția de miere (kg/ha)	Ponderei apicole (2)
1	2	3	4	5	6
Albăstrișă ( <i>Centaurea cyanus</i> L.)	VI-IX	n.p.	0,15-0,22	50-60	III
Alun ( <i>Corilus avellana</i> )	III	p.m.	-	20	III
Anglicat ( <i>Centaurea scaberrima</i> L.)	VIII-IX	n.p.	0,26	150-160	III
Arin negru ( <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.)	II-III	p.m.	-	10	III
Arțar american ( <i>Acer negundo</i> L.)	III-IV	n.p.	-	100-200	III
Arțar ulăreț ( <i>Acer sativum</i> L.)	IV-V	n.p.m.	-	300-600	M
Bănuș ( <i>Helleborus</i> L.)	II-X	n.p.	-	20-50	III
Brad ( <i>Abies alba</i> Mill.)	V-VI	p.m.	-	20	M
Bombrac ( <i>Oncopeltus fasciatus</i> L.)	VII-VIII	n.	-	30-50	III
Bucura de bălă, teput ( <i>Nasturtium officinale</i> L.)	VIII-IX	n.p.	0,1-0,2	100-180	III
Dovozăcânos ( <i>Scilla hyemalis</i> L.)	VI-IX	n.p.	-	150-200	III
Hucura de miere ( <i>Nasturtium officinale</i> L.)	VIII-IX	n.p.	0,3-0,5	120-150	M
Hucura ( <i>Scilla hyemalis</i> L.)	VI-IX	n.p.	0,01-0,02	30-40	III
... (...)	...	...	...	...	...

Continuare - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Caprifoi ( <i>Flonicera tatarica</i> L.)	V-VII	n.p.	0,6-1,1	20-40	mc
Cinșii ( <i>Aeschylus hippocastanum</i> L.)	V-VI	n.p.	0,5-2,0	30-100	2n
Chinacete ( <i>Chenopodium carolinense</i> L.)	VI-IX	n.p.	0,08-0,9	20-100	mc
Chilipoi ( <i>Chilopsis bipunctata</i> Wolt)	V-VI	n.p.	-	50	mc
Chimion ( <i>Chrysosplenium monachum</i> L.)	IV-VI	n.p.	-	30-40	mc
Chimnăbă ( <i>Chrysanthemum rhinanthoides</i> L.)	IV-VI	n.p.	-	30	mj
Chinșomăcești ( <i>Chilopsis cepa</i> L.)	VI-VII	n.p.	0,1-0,8	70-150	mc
Chimnăbărel ( <i>Chrysanthemum spicata</i> L.)	VII-VIII	n.p.	1,5-3,6	100-1000	mc
Chimion ( <i>Chilanthus glandulosus</i> L.)	VII-VIII	n.p.	-	300	nj
Chimion ( <i>Chilanthum latifolium</i> L.)	VII-X	n.p.	-	100	mc
Chimion ( <i>Chilanthum ovatum</i> L.)	IV-V	n.p.	0,5-1,4	30-40	nj
Chimion ( <i>Chilanthum corymbosum</i> L.)	IV	n.p.	0,8-1,2	25-40	nj
Chimion ( <i>Chilanthum corymbosum</i> L.)	VI-VII	n.p.	0,09	100-500	mc
Chimion ( <i>Chilanthum uliginosum</i> Scop)	V-VI	n.p.	-	10-15	f.p.
Chimion ( <i>Chilanthum uliginosum</i> L.)	VII-X	n.p.	0,026-0,048	10-20	mc
Chimion ( <i>Chilanthum uliginosum</i> L.)	VII-X	n.p.	-	40-50	mc

Continuare - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	V-VI	n.p.	-	30	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VIII	n	1,0	1000-2500	
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	V-X	n.p.	0,1-2	300-1000	M
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-VII	n.p.	0,26-1,0	54-122	F.M.
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-X	n.p.	-	-	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	V	n.p.	-	-	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	II-III	n.p.	-	10	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI	n.p.	0,1-0,2	250	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	V-VI	n.p.	0,3-0,6	90	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-IX	n.p.	0,3-0,4	50	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-X	n.p.	0,12-0,44	30-60	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-IX	n.p.	0,1-2,0	200	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VII-IX	n.p.	-	100-150	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-VIII	n.p.	0,3-0,5	780-500	mj
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VII-VIII	n.p.	0,02-0,04	100-200	mc
Draculi ( <i>Dracopis (Dracopis) L.</i> )	VI-VIII	n.p.	0,1-0,4	50-150	mc

Continuare - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Jalea de câmp ( <i>Salvia nemorosa</i> L.)	V-IX	n.p.	0,2-1,0	200	m
Isopetru ( <i>Phacelia verna</i> L.)	IV-V	n.p.	-	200-400	M
Lemn câlțos ( <i>Figularia verna</i> L.)	VI-VII	n.p.	-	20-60	m
Lavandă ( <i>Lavandula vera</i> D.C.)	VII-IX	n.p.	0,7-0,2	50-100	m
Limbă-nieșă ( <i>Platycodon grandiflorus</i> L.)	VI-VII	n.p.	1,1-1,3	250-300	m
Luciulă ( <i>Oenothera lutea</i> L.)	V-X	n.p.	0,05-0,85	25-200	m
Mac de câmp ( <i>Papaver rhoeas</i> L.)	V-VII	p	-	-	mc
Mac de grădina ( <i>Papaver somniferum</i> L.)	VII-VIII	p	-	-	m
Mac oriental ( <i>Papaver orientale</i> L.)	VI-VII	p	-	-	mc
Mac roșu ( <i>Papaver rhoeas</i> L.)	V-VII	p	-	-	m
Malina ( <i>Malina aspidifolium</i> Pursh Nutt)	IV	n.p.	-	200-300	mc
Măceș ( <i>Rosa canina</i> L.)	IV	n.p.	-	10-20	m
Mălin ( <i>Malva domestica</i> Narkis)	IV-V	n.p.	0,4-3,7	30-12	m
Mălină-nieșă ( <i>Malva sylvestris</i> L.)	VI-VIII	n.p.	0,3-1,0	300-400	m
Mălină albă ( <i>Malva alba</i> L.)	IV-V	p.m.	-	10	mc
Mălină roșie ( <i>Malva sylvestris</i> L.)	III-V	n.p.	-	-	m

Continuare - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Mojdram ( <i>Fragaria vesca</i> L.)	V	n.p.	-	100	m
Mold ( <i>Plantago lanceolata</i> L.)	V	n.p.	-	20	M
Măstăruș ( <i>Stachys alba</i> L.)	VI-VII	n.p.	0,04-0,1	40	M
Măstăruș de câmp ( <i>Stachys arvensis</i> L.)	V-IX	n.p.	-	40	m
Salba ( <i>Althaea officinalis</i> L.)	IV-X	n.p.	-	30-50	f.p.
Salba de grădina ( <i>Althaea rosea</i> L.)	VI-X	n.p.	-	30-50	f.p.
Pălin de câmp ( <i>Acer platanoides</i> L.)	IV-V	n.p.	-	100-200	m
Pălin de munte ( <i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	IV-V	n.p.	-	200	m
Pălăcel ( <i>Crataegus monogyna</i> Jacq)	V-VI	n.p.	-	35-100	m
Pălămidă ( <i>Cirsium arvense</i> L.)	VI-VIII	n.p.	0,4	100	m
Păpădie ( <i>Urtica officinalis</i> L.)	IV-X	p.m.	-	200	m
Păr ( <i>Pirus sativa</i> L.)	IV-V	n.p.	0,1	18-20	m
Pepene galben ( <i>Cucurbita pepo</i> L.)	VI-IX	n.p.	0,08-0,1	10-10	m
Pepene verde ( <i>Cucurbita pepo</i> L.)	VI-IX	n.p.	0,1-1,0	40-100	m
Pieris ( <i>Pieris acidula</i> L.)	III-IV	n.p.	0,8-2,0	20-10	m
Pînă ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	III	n.p.	-	10	m

Costituenți - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Porumb ( <i>Zea mays</i> L.)	VI-X	n	1,6 mg polifenoli		mj
Prun ( <i>Prunus domestica</i> L.)	IV	n,p,m	0,6-1,0	20-30	m
Răpăști de ulei ( <i>Brassica napus</i> var oleifera L.)	IV-V	c,p	0,3-0,8	15-100	M
Răpăști de prunărie ( <i>Brassica napus</i> var oleifera L.)	V-VI	n,p	0,1-0,5	20-100	M
Răpăști sălbătice ( <i>Brassica napus</i> L.)	IV-IX	n,p		50	mj
Răcheta ( <i>Silyb. maritima</i> L.)	III-IV	n,p			m
Răcheta ( <i>Silyb. maritima</i> L.)	VII-IX	n,p	0,1-0,3	50-200	mj
Răcheta sălbatică ( <i>Brassica napus</i> L.)	VI-IX	n,p			m
Răcheta ( <i>Brassica napus</i> L.)	VI-VIII	n,p		100-150	mj
Sălcie albă ( <i>Salix alba</i> L.)	III-IV	n,p,m,c	0,01	100-150	M
Sălcie câmpiească ( <i>Salix caprea</i> L.)	III-IV	n,p,m,c	0,05-0,1	1500-200	M
Sălcie ( <i>Salix purpurea</i> L.)	V-VI	n,p,m	0,70-1,0	1000	F.M.
Sălcie roz ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-VIII	n,p	1,2	1000	M
Sălcie japoneză ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VII-VIII	n,p,c	0,5-1,0	300-350	mj
Sălcie mică ( <i>Salix purpurea</i> L.)	V-VI	n,p		50	mj
Sălcie de câmp ( <i>Salix purpurea</i> L.)	V-VII	n,p	0,1-0,15	100	m

Continuenți - Tabelul 6.4

1	2	3	4	5	6
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI	n,p		100	mj
Sălcie ( <i>Salix purpurea</i> L.)	V-VI	n,p		20-30	mj
Soc ( <i>Sambucus nigra</i> L.)	VI-VII	n,p	0,02-0,05	80	m
Sălcie ( <i>Salix purpurea</i> L.)		n,p	0,3-0,9	120-300	m
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VIII-X	n,p	0,4	60-120	m
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VII-IX	n,p	0,02-0,07	300-500	mj
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VII-IX	n,p	0,1-0,02	150-300	M
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-VII	n,p	0,2-0,6	230-400	mj
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-VII	n,p	0,3-0,7	1200	F.M.
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-VII	n,p	0,3-0,4	1000	M
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-VII	n,p	0,3-0,4	800	M
Sălcie galbenă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	IX-XI	n,p			m
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	V-X	n,p	0,04-0,06	100-250	M
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-IX	n,p	0,01-0,03	25-50	mj
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)	VI-IX	n,p		10-12	m
Sălcie albă ( <i>Salix purpurea</i> L.)		n,p		10-12	m



Continuare - Tabelul 6.3

1	2	3	4	5	6
Vieșin ( <i>Cratichne vulgaris</i> Muls.)	VI-V	n.p.	II,5-1,2	30-40	mf
Vieșel de via ( <i>Vespa crabro</i> L.)	V-VI	n.p.	-	5-10	M
Zmărlă ( <i>Hymenogaster orientalis</i> L.)	III-IV	n.p.	-	10-15	fp
Zălug ( <i>Nesodynerus</i> L.)	III-IV	n.p.	-	100-150	M
Zmărlă ( <i>Hymenogaster</i> L.)	VI-IX	n.p.	-	30	mc
Zălugă ( <i>Hymenogaster</i> L.)	VII-VIII	n.p.	0,02-0,1	50-600	M
Zălugă ( <i>Hymenogaster</i> L.)	VI-VII	n.p.	0,7-1,0	50-200	F.M

1. Sursa de hrană: n - nectar; p - polen; m - miere; c - propolis;

2. Ponderele apicilor: FM - foarte mare; M - mare; mf - mijocie; mc - mică.  
fp - fără pondere

## 6.9. VETRELE DE STUPINĂ ȘI STUPĂRIȚUL PASTORAL

Dezvoltarea continuă din punct de vedere numeric și al ameliorării fondului genetic al familiilor de albine, dar și necesitatea crescândă de obținere a unor produse apicole diversificate în cantități mari de calitate superioară determină și obligă apicultorul profesionist să cunoască sursele de hrană oferite de flora meliferă existentă în zona stupinilor sale. Cunoașterea în amănunt a bazei melifere cel puțin la nivelul județului, dacă nu chiar a unei întregi sau regiuni din țară reprezintă o garanție a obținerii producției apicole. În condițiile în care cele mai multe familii de albine din județele României variază de la un minimum de 18000 ab<sup>1</sup> la un maximum de 61000 ab, apicultorul trebuie să aibă în vedere încrederea pe care o are în baza meliferă a lui și, în consecință,

evitarea aglomerației pe zona în care se află permanent sau temporar stupina sa. Cunoașterea acestor doi factori reclamă imediat și un al treilea, adică cel reprezentat de microclimatul de care va beneficia stupina în un moment dat. Locul în care staționează permanent sau temporar mai multe familii de albine (stupina) se definește ca *vatra de stupină*. În funcție de opțiunea făcută de apicultor, aceasta poate fi permanentă, determinând un stupărit staționar, sau vremelnică, ceea ce implică un stupărit pastoral. Alegerea vetrei permanente are o importanță deosebită în asigurarea supraviețuirii, dar mai ales în hrănirea și costanța dezvoltare a familiilor de albine, pentru sezonul activ, cât și pentru asigurarea rezervelor de hrană pe timpul iernii. Dacă vatra permanentă poate rezolva problema supraviețuirii („înviat”) stupinei, vetrele vremelnice trebuie să asigure culesul de producție. Aceasta înseamnă, obligativitatea cunoașterii vetrelor din perspectiva asigurării depline a celor trei factori ce determină buna alegere a lor.

Atât la vetrele permanente, cât și la cele temporare, factorii de microclimat depind în mare parte de clima generală a regiunii. Totuși, orientarea, înălțimea, panta, perioada de insolamție pe timpul zilei, existența de aer, sursele de apă, distanța față de căile de acces pot determina, de asemenea, viața familiilor de albine în ansamblul ei.

Alegerea de către apicultor a vetrelor trebuie să aibă ca scop eliminarea sau compensarea exceselor climatului local existent la un moment dat. Poziția vetrei trebuie să aibă orientare E-SV și înclinată spre nord, ca o deschidere destul de largă pentru a putea permite o perioadă cât mai lungă de zbor pe timpul zilei.

Existența reperelor de orientare și înălțimea stupilor pe vatra de stupină permit albinelor un zbor ușor (de la vânt), fără existența riscului de rătăcire prin alți stupi sau pierderea acestora. Asigurarea unei suprafețe de teren suficiente (cea 8 m<sup>2</sup> pentru fiecare familie de albine de stupină (100 familii x 8 m<sup>2</sup> = 800 m<sup>2</sup> - suprafața vetrei de stupină) permite albinelor formarea unui „câmp de zbor”, evitându-se, astfel, înfrângerea și epuizarea continuă din timpul zilei. Protejerea pășii de 2-3 m în jurul stupinei de cuparea de talie medie permite izolarea acestora de culeștii de talie mică care pot fi în zona respectivă (câmp). În zilele caldă, albinele pot fi în zona respectivă (câmp) și în zilele răcoare, albinele pot fi în zona respectivă (câmp).

în pante cu un grad de înclinare mic, ce permit scurgerea rapidă a apelor pluviale, împiedicând stagnarea lor, care altfel ar determina menținerea unei umidități excesive cu repercursiuni negative asupra biologiei și sănătății albinei.

Așezarea stupilor cu urdușul spre S-SV în perioada iernă permite o încălzire uniformă a acestora (prevenindu-se, astfel, în zilele însorite cu temperaturi pozitive ieșirea albinei la zborul de curățire sau favorizarea acestuia când temperaturile sunt mai mici de  $18^{\circ}\text{C}$  -  $10^{\circ}\text{C}$ ), în timp ce orientarea spre E-SE pe timp de vară mărește perioada de însulșire a stupinei și perioada diurnă de cules.

Asigurarea surselor de apă potabilă în apropierea vetrei de stupină permite albinelor o asigurare constantă cu apă a coibului familiei și preluarea nectarului, atunci când acesta trebuie diluat, evitarea îmbolnăvirilor sau elierii străvierii albinelor, când sunt obligate să aducă apă din surse menajere sau puternic poluate. Nelipsite de importanță în alegerea vetrei de stupină sunt și drumurile de acces, ce permit asigurarea distanțelor legale obligatorii față de drumurile publice sau proprietățile vecine. În acest sens s-a stabilit, pentru stupăria pastorală, reglementări exprese ce trebuie respectate de către apicultori și autoritățile publice locale.

## VII. SIMȚURILE ȘI FEROMONII LA ALBINE; FACTORI DETERMINANȚI ÎN DEPISTAREA, ACUMULAREA, PRELUCRAREA ȘI STOCAREA SURSELOR DE HRANĂ

### 7.1. ORGANELE DE SIMȚ ALE ALBINEI

Aparent, fără nici o legătură cu nutriția și alimentația, acest capitol pune în evidență importanța deosebită pe care o au simțurile, orientarea și feromonii la albine, în realizarea unor etape strict necesare pentru asigurarea surselor de hrană din mediul natural.

Astfel, depistarea surselor de hrană se face pe baza orientării în timp și spațiu, prin zborul de recunoaștere al albinelor cercetăse. Comunicarea descoperirii acestor surse între toți indivizii este posibilă pe baza emiterii anumitor sunete, dansuri și feromoni (mediați de chimici), specifice castei lucrătoarelor. Acumularea rezervelor de hrană, mai precis efectuarea zborurilor de cules, este posibilă prin simțurile specializate ale mirosului, gustului și văzului. Prelucrarea nectarului și a polenului, transformarea acestora în miere și păstură este posibilă prin relațiile de contact, prin simțul tactil și feromonii emiși de toate categoriile de indivizi ai familiei de albine, realizându-se, astfel, o colaborare perfectă. Dezvoltarea deosebită a organelor de simț specializate în miros, gust, tactil și văz demonstrează faptul că albinele depun mare parte din activitatea de dezvoltat, ce ar putea concura cu cea a animalelor sociale. Căci de cât timp albinele nu și pot asigura sursele de hrană.

Pe lângă aceste organe de simț, albinele mai dispun de organe de echilibru sub diverse forme (conuri senzitive, organe cordonale) situate pe aripi, pieișoare, antene și torace, cu rol în menținerea echilibrului atât în timpul zborului, cât și în interiorul stupului.

Antenele albinei pot fi comparate cu ruște adevărate „radare”. Prin organul *Johnston* percep sunete de amplitudine foarte largă (cu frecvențe între 8 și 40000 vibrații/secundă) și prin receptorii *Wick* și *hidrici* sesizează toate modificările de mediu cu rol foarte important în desfășurarea activității zilnice (acumularii hranei, reglarea microclimatului în interiorul stupului, intensificarea sau reducerea proceselor fiziologice metabolice).

### 7.1.1. SIMȚUL MIROSULUI (OLFACTIV)

Răspunzător de acest simț este nervul olfactiv, ale cărui conuri senzitive se găsesc pe primele 8 segmente ale antenelor în număr destul de mare și mai puțin pe pieișoare și corp. Albinele au o sensibilitate deosebită a mirosului, fiind capabile să perceapă substanțe odorante în diluții ce pot varia de la 1:500-1:1000000, chiar și atunci când acestea sunt în amestec. Experimentele efectuate de specialiști *[1]* demonstrează că simțul olfactiv la albină este mult mai fin decât la *[2]*. Astfel, la albină, organele ce depistează mirosul se află la exterior, respectiv pe antene, pieișoare și corp, percepția acestora făcându-se în contact direct cu flutura, fără a fi amestecate. Percepția finetii mirosului de către albină este determinată de amestecul sau *[3]* simțul tactil, diferența fiind determinată de particularitățile anatomico-morfologice ale acestui simț. Contactul direct cu flutura permite albinei mișcarea lentă a antenelor și percepția mirosului unic, fără a fi amestecat sau diluat. Prin contrast, la noi, celulele senzitive olfactive se găsesc în interiorul cavității nazale, mirosul fiind perceput în amestec cu aerul inspirat, diminuat ca intensitate și puritate, importanța deosebită a acestui simț al albinelor este dată de capacitatea depistării noilor surse de hrană de către cercetăre și, apoi, de culegătoare, care, conduse de miros, reușesc să găsească floră dintr-un masiv melifer (fără să perceapă și înregistrat acest miros, controlul florilor de către albina se va efectua permanent pentru reculegerea nectarului până la epuizarea masei de polen). Este deosebit

*[4]* este benefic atât pentru albine, în sensul reculegerii tuturor surselor melifere din acel masiv, cât și pentru planta meliferă în sine, aceasta fiind polenizată de către albină.

Plantele melifere entomofile produc flori cu o structură complexă din punct de vedere *[5]* tactic, interesul acestora în hrănirea insectelor fiind evidențiat prin mirosurile diferențiate pe care le emit anumite părți ale flori. Parfumurile emise sunt, în general, mai puternic percepute de albine o dată ce ele sunt atrase spre interiorul flori, până la glandele secretorice, antrenând și grăunțurile de polen și făcând posibilă polenizarea.

Albinele au *[6]* specializate în recunoașterea anumitor mirosuri, dar ele pot înregistra orice miros care le îndreaptă spre o sursă de eufonie și pot, de asemenea, să-și amintească anumite mirosuri cu care au fost obișnuite, chiar după trecerea mai multor săptămâni. Odată întoarse în stup din cercetăre, cât și culegătoare intră în interiorul cuibului mirosul specific florilor vizitate, acesta devenind comun și ușor de perceput în aerul încălzit de ale masei atunci când albinele plene în eufonie. Dacă masivul melifer oferă o abundență de nectar, albina culegătoare va lăsa pe floare un miros specific denumit *umid de miros*, semnal de oprire ce funcționează ca un indicator chimic pentru celelalte culegătoare ce vor vizita floarea, facilitând eufonia. Secretin este unguentul de apă-zăă „glandă de miros” *Nasom*, specifică floarei limbului de albine, situată în segmentele (tergite) 5-6 în extremitatea abdomenului cu formă unice albe vizibile. Când culegătoarea extrage nectarul găsit din abundență în interiorul flori, abdomenul acestora se umflă și descoperă glanda cu miros, eliminând substanța de mirosaj (compuși dintr-un citol și geraniol) asemănătoare la miros cu parfumul florilor de gâră sau română. În cazul în care albină o vizitat o floare care nu este oferit nectar suficient sau deloc, această substanță odorantă nu mai este eliminată, determinând viitoare culegătoare să nu o mai viziteze. Acest fenomen se întâmplă în cazul florilor dintr-un masiv melifer în care se termină perioada de înflorire și secrețiile nectaro-polenifere

### 7.1.2. SIMȚUL TACTIL

Organul principal al acestui simț se găsește pe toate albușurile corpului albinei pe zonele *[7]* tactil local și pieșoare. Ele sunt reprezentate de o structură de tip *[8]* cu conuri senzitive ce pot fi în formă de

celulelor nervoase. Ponderarea simțului tactil este deținută de antene, acesta fiind strâns legat de simțul mirosului. Această coordonare simțului permite albinei desfășurarea activităților obișnuite în condiții de întinerie aproape complet în interiorul stupului. Când albina vizitează floarea, ea poate percepe, cu ajutorul antenelor, toate detaliile și mișcările acestea, reușind, astfel, să descopere ~~surse~~ de hrană. Când nectariferă este simțită de palpi bucali, când polenul este lipit sau prins de mulțimea perișorilor de pe suprafața corpului și picioarelor.

### 7.1.3. SIMȚUL GUSTULUI

Sursele de cules, odată descoperite prin miros și pipăit, sunt ulterior supuse unei investigații calitative de către albine, cu ajutorul celui de al treilea simț, cel al gustului. Organele acestuia sunt localizate în aparatul bucal, pe tuns și pe antene. Albinele percep bine gusturile dulci, sărat, amar și puțin acru. Comparativ cu omul, albinele sunt mult sensibile la gusturile sărate și acru, dar față de cel amar reacția este mai puțin perceptibilă.

Gusturile sunt percepute de comunele senzitive aflate la baza limbii. Albinele percep gustul dulce și anumite concentrații ale acestora care sunt date de gluzele prezente mai ales în nectar, cum sunt: glucoza, fructoza, zaharoza sau rafinoza. Cefelealte substanțe dulci existente în natură nu prezintă interes, albinele comportându-se în prezența lor ca în prezența unor simțuri.

Din studiile efectuate s-a demonstrat că anumite soluții ce au în compoziția lor un amestec de zaharuri sunt mai bine acceptate de albine decât cele care conțin numai un tip de zahăr. Se poate aprecia, în continuare, că albinele preferă anumite concentrații de zahăr în funcție de anumite etape de timp parcurse în perioada sezonului activ. Albinele acceptă cel mai bine concentrațiile de zahăruri cuprinse între 45-60%, dar s-a constatat că albinele acceptă și concentrațiile cu limite de minimum 5% sau de maximum 72% (determinate, la rândul lor, de variația temperaturilor și umidității în momentul înfloririi).

În activitatea de cules din mediul natural, aceste observații au un efect practic deloc neglijat pentru apicultori, mai ales atunci când sursele de hrană lipsesc și albinele trebuie hrănite cu sirop de zahăr. Albinele nu străng în stup soluții cu concentrație mică de zahăr, ele fiind consumate imediat pentru hrană propriu-zisă. Astfel, pentru a evita

peste mână și transformarea lor în miere necesită un efort foarte mare. Concentrațiile mari de zahăruri din sirop stimulează simțul gustului, prelucrarea acestora în gușă, prepararea în miere fiind foarte rapidă.

### 7.1.4. SIMȚUL VĂZULUI

Simțul văzului are o însemnătate deosebită pentru activitatea albinei culegătoare și a întregii familii de albine în general.

Organul vederei la albină este deosebit de complex, atât din punct de vedere anatomic, cât și morfologic. Albina are cinci ochi, 3 ochi simpli, denumiți ochi, și o pereche de ochi compusi, fiecare categorie având rezoluții foarte bine definite.

Ochii simpli percep lumina, fără a avea posibilitatea de a distinge obiectele. Albinele se orientează cu ajutorul lor în direcția luminii, sesizând orice modificare a intensității acesteia, mențin poziția corpului față de verticală în timpul zborului, se orientează în interiorul stupului, dar fără a distinge imaginea obiectelor.

Ochiul compus (figura 7.1) este alcătuit din numeroși ochi simpli numiți ommatidii, în componența acestora intrând câteva mii de ommatidii.

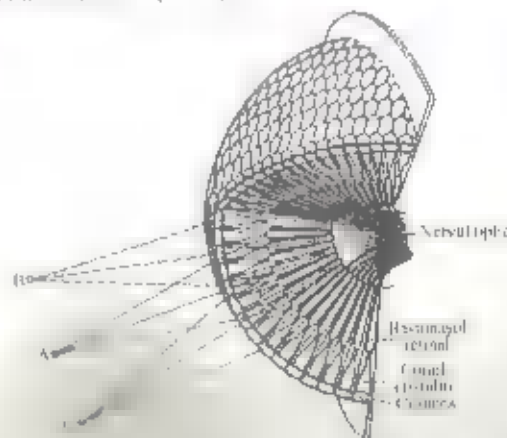


Figura 7.1 - Structura ochiului compus al unei albine. (N. C. - Punctul de vedere de mai sus)



50000 la încrețitoare, mai puțin de 4000 la regiună (măcă) și mai mulți de 20000 la trifoi. Cu ajutorul ochilor compuși, albina distinge ușor obiecte mici și se deplasează și determină forma obiectelor imobile în timpul zborului.

Albinele au capacitatea de a distinge culorile, interceptarea acestora fiind de cea a omului fiind deplasată spre zona umilelor mai scurte. Menținând aceeași complicație, în timp ce omul are capacitatea de a distinge aproximativ 60 de culori, albina distinge foarte bine 4 culori ale spectrului, și anume: galben-verde, verde-albastru, violet-albastru și ultraviolett, lungimile de undă fiind cuprinse între 650-310 milimetri. Trebuie subliniat că albinele nu disting culoarea roșie, aceasta fiind confundată cu negrul, dar recunoaște foarte bine culoarea ultraviolett pe care vedea omul nu o poate recunoaște. Această particularitate a văzului albinei are o importanță deosebită din punct de vedere practic. Trebuie menționat că unele culori corespund perfect culorilor pe care le au flori cultivate și spontane cuprinzând temperaturi-culorilor, în care predomină culorile galben și alb, cu diferite nuanțe. Excepție fac florile de nuc, tușorul, care, datorită lumii soarelui, reflectă culoarea ultraviolett bine recunoscută de albine, sau florile roșii mare, de fapt, purpuri, culoarea percepută de albine fiind cea albastră.

Culorile florilor reprezintă un sistem deosebit în orientarea albinelor căutătoare pentru găsitrea unei surse de nectar-polenifere. Odată găsită și vizuală o specie de nuanță culoare, albinele rămân constante în culoarea de nectar sau polen cât timp există sursă. Acest mod de lucru al albinelor este avantajos atât pentru ele, obținându-se cu ușurință tip de flori și mecanism floral, acumularea secrețiilor fiind rapidă, cât și pentru creșterea producției agricole datorită polenizării în cadrul culturii respective. Având un sistem vizual bine dezvoltat, albinele se pot orienta și după forma obiectelor sau florilor pe care le vizitează.

Din observațiile înregistrate s-a constatat că formele geometrice neregulate sunt bine repertate, față de cele regulate, mai rare și mai greu de recunoscut în mediul natural. Perceperea formelor la albine este bazată pe criterii total diferite de cele ale omului, fapt ce poate fi pus pe seama construcției optice diferite a albinei. În astfel de condiții, albinele observă obiectele cu contur clar sau compuse, având posibilitatea diferențierii formelor în funcție de mărime și de numărul de

zborului, dând obiectelor o impresie optică de lăcărare. De o vizitare frecventă din partea albinelor beneficiază florile din familia *Compositae* (floarea-soarelui, gălbenele), *Labiatae* (busuioc, levănțică), sau *Papilionaceae* (salcâm), care au petalele puternic zimțate sau apar ca și fanate (sectarea marginilor).

Se poate aprecia că pentru recunoașterea florilor din anumite specii, albinele se orientează întâi după miros, apoi după culoare și formă.

Capacitatea albinelor de a distinge culorile are importanță în orientarea acestora. Părăsirea stupului, dar și întoarcerea la acesta se realizează de călătorie la începutul activității prin zborul de recunoaștere, acesta având ca rol înregistrarea culorii stupului, alături de alte repere (urbei, clădiri, garduri, șosele) din peisajul apropiat stupului. Aceste particularități ale vederii albinei trebuie luate în considerare pentru a preveni evenimentele rădăcirii sau apariții înțepăturii în stupină. Respectarea anumitor diferențieri între stupi, cum ar fi: numărarea acestora, vopsirea în culori ușor reținabile de către albine (alb, galben, albastru) pot evita astfel de evenimente nedorite.

## 7.2. ORIENTAREA ALBINELOR DUPĂ SOARE

Zborul albinei către sursa de hrană, dar și cel de întoarcere la stupul de care a plecat au la bază un puternic simț al orientării acestuia după poziția soarelui (figura 7.2). Albinele, în orientarea lor în zbor, au ca reper trei puncte reprezentate de: poziția soarelui, poziția stupului și poziția hranei care, unite prin linii imaginare, pot forma vârfurile unui triunghi acut. Albina consideră stupul și sursa de hrană ca puncte fixe, iar poziția soarelui ca punct mobil. Indiciul folosit de aceasta pentru orientarea spre locul hranei și înapoi la stup este unghiul format de cele două drepte duse din dreptul unghiului spre sursa de hrană și poziția soarelui pe cer în momentul zborului (figura 7.3).

Durata unui zbor este, în general, de câteva minute, albinele înregistrând un timp format la plecare, luând în considerare la întoarcere călătoria, durata și poziția soarelui din oglindă în raport cu vârfurile triunghiului format de cele trei puncte. Dacă un zbor este în zbor de mai puțin de 10 minute, albinele

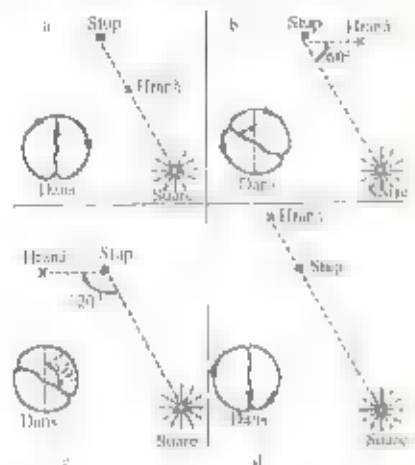


Figura 7.2 - Orientarea albinelor după sursă (după Priech, 1923; 1967; 1973): a - alina verticală în sus - sursa de cules se află în aceeași direcție cu soarele; b - dans la stînga - sursa de cules se află la stînga; c - dans la dreapta - sursa de cules se află la dreapta; d - dans vertical în jos - sursa de cules se află în poziție opusă soarelui;

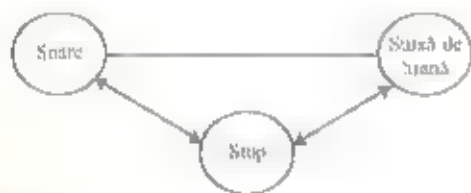


Figura 7.3 - Triunghiul soare-stop-sursă de hrană

acoperit, datorită structurii deosebit de complexe a ochiului său, alina se orientează pe baza luminii polarizate și pe înregistrarea tuturor imaginilor care există pe cer și al căror aspect depinde de poziția soarelui în timpul zborului. Păstrarea direcției de zbor sau corectarea acesteia spre surse de hrană și înapoi la stup cu încredere în considerarea a punctul nașterii emigrantei la o sursă de hrană alina este posibilă datorită

### 7.3. COMUNICAREA ȘI COMPORTAMENTUL ALBINEI MELIFERE

Dacă pentru oameni baza comunicării este limbajul, pentru albine familia de albine ca entitate biologică s-a stabilit de-a lungul timpului o serie de contacte bazate pe substanțe chimice (feromoni), olfactive, tactile și mișcări specializate denumite „dansuri ale albinelor”, cu rol de semnalizare și informare (figura 7.4).

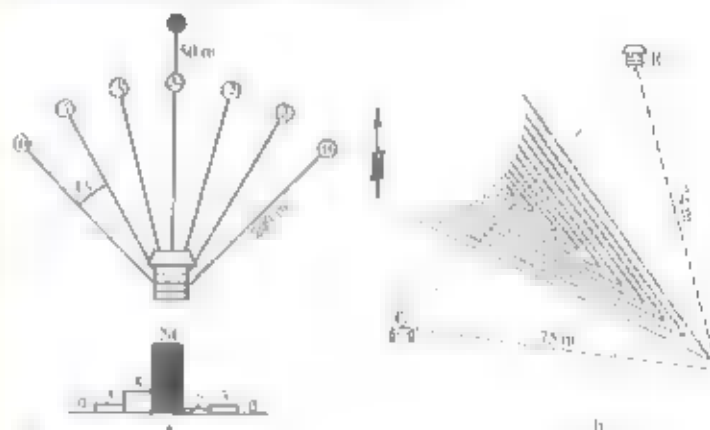


Figura 7.4 - Dansul albinelor (după Priech, 1923; 1967; 1973): a - Dansul „rotund”; b - Dansul „8”; c - Dansul „coadă de vâsc”; d - Dansul „coadă de vâsc” (altă variantă). Cătrele arată direcția de alina atinsă prin dans în diverse direcții; e - Dansul „coadă de vâsc”; f - Dansul „coadă de vâsc” (altă variantă). Cătrele arată direcția peste care, distanța corespunde numărului de pete pe unitate de timp.

S-a așezat la biologia albinei de o categorie aparte de albine încrucișate denumite cercețe, care au rolul de a depista sursele de hrană atât cele de neectar, cât și cele de polen. Descoperirea surselor de hrană, dar și a concentrațiilor de zahăr în neectar sau a unui polen de bună calitate sunt extrem de importante pentru asigurarea dezvoltării și supraviețuirii familiei. Din numeroase observații și studii s-a demonstrat că aceste albine sunt cele mai apte culegătoare, cu un simț olfactiv foarte bine dezvoltat și o sensibilitate foarte mare la lumină. Indiferent dacă în cadrul familiei există albine care stocă rezerve de hrană, albinele culegătoare nu pot să nu se ghideze pe baza luminii și a altor factori de orientare.

sigură despre sursele de hrană dintr-un anumit loc. După ce zboară într-o zonă, la o anumită distanță de stupul lor, încep controlul plantelor melifere și analizarea acestora în ceea ce privește secrețiile nectar-polenifere. Urmă descoperită sursa de hrană, albinele cercețe își unple gâgă cu neectarul cel mai bun cu și concentrează în zăclăr sunt sacii de polenul cu cea mai bună concentrație de proteină. Tot în acest timp are loc mișcându reuiprse de „parfumuri” și secreții odorante ale florilor respective, acestea fiind percepute de albină cu substanțe repelente, fiindcă fiind marele de glanda de miază a albinei.

Ajunsa în stup cu gâgă plină de neectar sau cu sănteleul de polen și marele de parfumul florilor respective, albină anunță, semnalizează albinele culegătoare prezente în stup. Prin mișcări specifice, cercețașă oferă informații sigure despre distanța de parcurs până la sursă, poziția marelui față de sursă și abundența secrețiilor de hrană. Prin regurgitarea marelui din gâgă și preluarea acestuia de către culegătoarele prezente în stup, acestea înregistrează miază și parfumul florilor de la care provine neectarul, după care pleacă spre acea sursă.

Întreul acestora durează până în momentul în care același cercețeșă anunță găsirea unei alte surse de hrană mai abundente și mai bună calitate decât cea anterioară.

În cazul lipsei acestor noi surse, culegătoarele vizitează miază melifer respectiv până la terminarea înfloritului și încetării acestor secreții.

În funcție de distanța la care se află sursa meliferă, albină cercețeșă desfășoară un cârmul de mișcări foarte bine coordonate pe suprafața tăgăntur din stup cu din aspectul unui dans. Dacă distanțele până la sursa meliferă sunt relativ mici și secreția acestuia este abundentă, mișcările cercețeșei sunt foarte intense, urmând ca model aspectul cârmului. Parcurgerea neectarului model geometric este unuor însoțită și de mișcări pendulări dese ale abdomenului. În schimb, dacă distanțele sunt relativ mari și sursele de hrană limitate, informațiile redate culegătoarelor sunt pe măsură, mișcările fiind rare, destul de simple și aspectul este balansat și lent.

#### 7.4. FEROMONI LA ALBINĂ

Feromonii sunt substanțe chimice secrete de un individ, cu rol în transmiterea unei informații cu caracter specific și concret asupra fizicului sau comportamentului altui individ din aceeași populație sau comunitate.

Datorită acestui rol feromonii sunt încadrați în categoria mediatorilor chimici, acțiunea lor fiind extrem de diferită asupra unui segment vieții individului respectiv sau a colectivității în care trăiește. Viața de grup (socială) a albinei este caracterizată de supraviețuire doar în mediul comun (familial) a determinat o dezvoltare a secreției de feromonii la toate castele, cu roluri și funcții cu totul diferite.

Feromonii sunt secretați de anumite organe specializate ale fiecărei caste constitutive a familiei de albine și excretați (eliminați) atât în mediul intern (în stup), cât și în cel extern, ducând la realizarea unei comunicări și interacțiuni perfecte de la individ la individ și de la individ și la familie și mediu.

Multiplă transmitere acestor mediatorii de la nivelul individului la nivelul familial, percepuți în concordanță cu mediul ambiant, formează așa-numita conștiință a stupului, determinându-i individualitatea și siguranța existenței ca entitate biologică.

#### 7.4.1. FEROMONI LA ALBINELE LUCRĂTOARE: SECREȚIE ȘI FUNCȚII

Albinelor lucrătoare le sunt specifice anumiți feromonii, în concordanță cu activitățile desfășurate în interiorul stupului și în mediul ambiant. Provocând diverse reacții ale indivizilor, acești mediatorii chimici pot determina sau influența viața normală a familiei de albine. fiind produși de glande specifice, acceptiv intervin în activitățile de grupare, orientare și apărare.

Astfel, glanda *Nanosal* este cea care produce feromonul de marcaj al florilor și al miază de miază, oferind posibilitatea orientării albinelor culegătoare când se îndreaptă sau se întorc de la miază melifer (cu ajutorul albinei cercețeșă). Compoziția acestui feromon este deosebit de complexă, fiind alcătuit în mare parte din geraniol, citrol și acid nerolic. El a fost sintetizat pe cale chimică (Phillips, 1994), fiind folosit în atracția și prinderea zăclărilor naturale de albine.

Albinele lucrătoare produc, de asemenea, și o substanță cu rol de apărare a întregii familii atunci când există un pericol iminent, denumită *feromon de alarmă*. Eliberarea acestuia se produce în momentul introducerii acelor în discurile depistat, marcare acestuia dinuul

5 minute, timp în care albinele sântinelă își fac datoria, spărându-și ființin prin sacșificarea vieții. El are un efect antagonic feromonului de grupare și orientare, blocând eliberarea secrețiilor glandei *Nanosal*.

Glandele mandibulare secretă o substanță de alarmă, dar se cunoaște modul și momentul în care aceasta este activată. Se crede, totuși, că această substanță, odată eliberată, produce reacția de alarmă și agitație în interiorul stupului la momentul introducerii unei noi regine (măteri) când stupul este orfan. Din practică s-a observat că fenomenul de respingere sau de omorâre a reginei (măteri) se datorează orfanizării de lungă durată a familiei, ceea ce duce la pregătirea, hrănirea și apărarea albinelor odatătoare (regenti). Eliminarea acestui deosebit inconvenient este posibilă dacă depistarea familiei de albine orfanizate s-a realizat în timp util și regina (măter) tânără, proaspăt introdusă în stup, are o durată de 10-12 zile de la depunerea primei ponte. Explicația constă în aceea că după această perioadă glanda mandibulară este dezvoltată în întregime și aptă de secreție.

În interiorul stupului mai există și alte substanțe ce transmit informații care nu au fost încă individualizate, dar își fac simțită prezența prin efectul produs asupra unui grup de albine sau la nivelul individului. Acestea au fost denumite, generic, „apagine”. Ele pot fi de recunoaștere, limitativizante a stupului, a cămilor cu laguri, diferite cușci pentru regine (măteri), sau de respingere a unor obiecte din inventarul stup (nucă refolosită, hrănitoare vechi) introduse în alt stup sau tentativa de pătrundere în stup a albinelor străine, fie rădăcite, fie hoșe, și a anumitor dăunători (repulșive). Alte substanțe, denumite „alectine” sau „substanțe de rulare” reprezintă feromoni care fac legătura între floare și albină, asigură existenței și producției lor fiind încă necunoscută. Ele au rolul de a menține această legătură pe toată durata secreției de nectar a masivului sau plantei melifere, legătura acestora cu epaginele nefiind exclusă.

#### 7.4.2. FEROMONI SECRETAȚI LA REGINĂ (MATER)

În condiții de normalitate morfo-fiziologică, regina (măter), pe lângă rolul său de unică reproducătoare femel, este răspundătoare de buna organizare a vieții familiei de albine. Datorită marelui potenț și conținut feromonal produs de glande sunt percepuți de către albinele

lucrătoare prin organele olfactive, gustative și tactile, fiind înregistrate și transmise altor albine din familie. Percepția acestora de către toți membrii comunității se face în mod direct prin rețeaua de nutriție. Principalul feromon secretat de glandele mandibulare a fost denumit de specialiști *feromonul de regină (măter)*. El are o structură chimică deosebit de complexă, compusă din doi acizi cu roluri distincte asupra activităților desfășurate de către albine atât în interiorul, cât și în exteriorul stupului. Structura sa chimică a fost descoperită în anul 1961 de Butler și colaboratorii săi, ajungându-se la concluzia că acțiunea sinergică a celor doi acizi asigură coeziunea și apartenența tuturor indivizilor unei anumite colonii.

1. *Acidul 9-oxodec-trans-2-enoic (9-ODA)* - acidul geranic determină la albine:

- Recunoașterea reginei (măteri) de către toți membrii familiei;
- Blocarea construcției de botci;
- Clădirea de laguri noi în cuib;
- Atracția doicilor pentru înmormirea reginei (măteri).

La rândul ei, feromonul de regină (măter) determină marșul acestora în timpul zborului de împerechere cu regina (măter).

2. *Acidul trans-9-hidroxidec-2-enoic (9-HDA)* are efect asupra albinelor, determinând:

- Blocarea dezvoltării ovarelor la lucrătoare;
- Blocarea înmormetului de clădire a botcilor și creșterea larvelor aferente,

Menținerea mului compact până la gășirea unui adăpost de către cerețele.

Se a constatat din studiile și observațiile efectuate asupra secreției feromonului că cei doi acizi componenți au o secreție circadiană, având un ritm maxim al secreției și anume:

- Acidul 9-ODA are un nivel maxim dimineața, creștând continuu până în jurul prânzului, ca apoi să scadă până spre seară;
- Acidul 9-HDA are cel mai ridicat nivel la prânz, urmat de alte două vârfuri spre miezul nopții și zorii zilei.

Un alt feromon al reginei (măteri), secretat de glandele *Kashyrov*, situată în camera acului, are rol de atracție a înmormetelor. El este un metilacetat de regină (măter), secrețiile mandibulare fiind sau de par de la el. Glandele înmormetelor, prin intermediul de clădire a botcilor și



creștere a larvelor de (regină) mătă, fie de schimbare liniștită, fie de salvare. În acest sens, creșterea puștelui nu este întreruptă și o parte din el începe hrănirea abundentă a botelor, vizitarea și îngrijirea lor până la colonizarea tinerelor regine (măte).

### 7.4.3. FEROMONI SECRETAȚI LA LARVE

Puștel, pe toată durata evoluției sale, elimină hormonul juvenil care inhibă dezvoltarea ovarelor la albinele lucrătoare. În același timp, acest hormon este implicat în diferențierea celor două caste femele, prin inhibarea dezvoltării ovariene la albina lucrătoare, ca urmare a diferenței cantitative, dar mai ales calitative a lăptișorului primit în perioada larvară.

### 7.4.4. FEROMONI SECRETAȚI LA TRÂNTORI

Pentru a-și îndeplini funcția principală de unii reproducători masculi ai familiei de albine, trântorii sunt capabili în emiterea și recepția unor hormoni cu rol specific în reproducție. Atingerca reginelor (măteilor) tinere apte de împerechere se face în adevărate „centre de adunare” sau zone de congregație, ce se formează din mii de indivizi pe baza eliberării hormonilor de coeziune (secretați) de trântori. În rândul lor, trântorii sunt puternic atrași de regina (mătă) împerecheată în timpul zborului, prin hormonul 9-HDA secretat de aceasta. Hormonul este perceput de trântor pe o lungime de 30 cm distanță de regină (mătă), făcând posibilă împerecherea repetată a acestora.

## VIII. ALIMENTAȚIA FAMILIILOR DE ALBINE CU SURSE NATURALE DE HRANĂ

Apicultorii crește albinele pentru a obține produsele pe care acestea le pot acumula și produce în comun într-o anumită perioadă de timp și într-un anumit loc. Datorită faptului că mierea și polenul sunt principalele surse naturale de hrană pentru albine, dar și de venit pentru apicultor apare paradoxal o concurență între ei din „puteneri”.

În astfel de condiții, apicultorul trebuie să fie conștient și să aprecieze în mod corect cantitatea de hrană energetică (miere) și plastică (polen) ce trebuie lăsată pe tot sezonul rece, când albină nu mai părăsește cuibul și este obligată să consume hrană din rezervele existente în stup. De asemenea, apicultorul trebuie să acorde o atenție deosebită cantității hranei din stup, ce determină o bună iernare a albinelor prin deslăsurarea metabolismului lor, dar extrem de pretențioasă. Se poate aprecia că alimentația albinelor are două perioade total distincte determinate de factorii de mediu. Aceștia sunt răspunzători de calitatea anouimpurilor, determinând cele două sezoane de viață și alimentație ale albinelor.

### 8.1. HRĂNIREA ALBINELOR PE TIMPUL SEZONULUI ACTIV

Pe perioada sezonului activ familiile de albine trebuie să li se asigure de către apicultor surse abundente de eufaz, atât pentru dezvoltarea larvelor, dar și pentru obținerea unor cantități cât mai mari de miere și polen. Alimentația directă pe surse naturale albine

pentru zbur, dar și capacitatea acestora de a descoperi sursele proprii de hrană ușurează foarte mult munca apicultorului în ceea ce privește alimentația familiilor de albine. Atenția apicultorului se îndreaptă în mod această perioadă în depistarea zonelor abundente de cules (hrană) și deplasarea familiilor de albine în aceste bazine melifere. Pentru a avea garanția existenței surselor de hrană și a producției estivate, apicultorul trebuie să respecte cu strictețe regulile impuse de stupăritul pastoral și anume:

- Deplasarea în teren și recunoașterea zonelor melifere;
- Aprecierea prin diverse mijloace tehnice a vitezei cupercității de secare și a speciei melifere la care se studiază;
- Alinarea familiilor de albine în aceste zone când cel mult 5-10% din flori se deschid în masiv melifer;
- Respectarea densității familiilor de albine pe unitatea de suprafață (încălețitura la lin) și a distanței până la masiv;
- Orientarea corectă a stupului către soare și asigurarea unui microclimat corespunzător pe toată durata;
- Asigurarea spațiului de mișcare al reginei (mălei) și de depozitare a nectarului și polenului albinelor lucrătoare.

În funcție de factorii de climă, dar și de puterea familiei de albine, timpul de terminări a culesului apicultorul evaluează dacă acesta a fost de întreținere sau de producție prin aprecierea cantitativă și calitativă a mierii acumulate în faguri stupului.

Când culesul a fost de întreținere și rezultatele din cules sunt minime, chiar dacă este sezon activ, mierea nu se scoate pentru recoltare ca producție murlă, aceasta fiind lăsată în continuare ca hrană albinelor. Această obligație trebuie să fie strict respectată de către apicultor, pentru a avea garanția supraviețuirii sau continuării dezvoltării familiei de albine până la apariția unui nou cules.

Când culesul a fost abundent și s-a obținut o producție pe măsura efortului, apicultorul trebuie să deașeze operațiunea de „extrație” a mierii din faguri, fiind continuată apoi de reorganizarea rezervelor de hrană în cimb și asigurarea spațiului pentru ouatul reginei (mălei) și spațiului de depozitare necesar viitoarelor producții. Recoltarea, ambalarea și depozitarea mierii trebuie efectuate de apicultor prin respectarea strictă a tehniciilor specificilor producției apicole, recomandate de legislația

în vigoare la nivel național și comunitar (UE). Recoltarea mierii se face obligatoriu când culesul nu a încetat definitiv, iar fagurii cu miere controlați reprezintă cel puțin 1/3 din suprafața căpăciții. Aceștia sunt donți condiții obligatorii pentru a preveni apariția furtișugului în cazul terminării culesului de nectar și în același timp garanția obținerii unei mierii naturale cu un procent de apă de până la 20-21%.

Odată recoltată, mierea urmează procesul de condiționare, depozitare și utilizare și să conform dorinței apicultorului. În general, o mare parte din producția de miere (90-95%) este destinată pentru pinu de consum, iar cealaltă parte (5-10%) va fi păstrată ca rezerve de hrană pentru familiile de albine în momente de criză (lipsa de cules, completarea rezervelor) sau pentru stimularea dezvoltării acestora.

Cu rezerve de hrană poate fi lăsat în caleb și un număr mic de faguri plini cu miere, de hrană entitate și total căpăciții pentru a evita atragerea umidității și deteriorării acestora pe timpul păstrării până la administrare. Fagurii cu miere selecționați pentru completarea rezervelor de hrană trebuie să conțină o cantitate suficientă de miere (1,3-1,5 kg pe rame tip M1 și 2-2,5 kg pe rame stoa) de entitate superioară și un grad de umplere de minimum 2/3 din suprafața acestora. Păstrarea lor se face în încăperi răcoroase și cu temperatura constantă de 10°-15°C, bine aerisite și cu lumină difuză, fără accesul dăunătorilor (molii cereale, rozătoare etc.). Așezarea ramelor se face pe steluțe, rafturi sau în cutii de stupi peste care se așază o pânză fină de bumbac. Aceșii faguri se trec la rezervă, de obicei de la culesurile principale de salcâm, dar înlocuți de cele de hrană sau de la anumite specii melifere al căror nectar prelucrat în miere cristalizează foarte repede în hrană (rapă, lei, floarea-soarelui).

## 8.2. ASIGURAREA HRANEI GLUCIDICE PE TIMPUL SEZONULUI RECE

Scopul principal al acestui demers este acela de a asigura menținerea la viață a familiilor de albine în parametri biologici normali, cu un consum minim de hrană. Pentru realizarea acestuia, apicultorul trebuie să se ocupe de asigurarea hranei albinelor în condiții de siguranță, asigurându-se că acestea nu sunt afectate de

exteriorul și interiorul stupului. Ca ierarhizare și ordine aceste lucrări se vor efectua astfel:

- Asigurarea rezervelor de hrană;
- Aplicarea tehnologiei de întreținere specifică sezonului;
- Asigurarea parametrilor ce corespund microclimatului favorabil familiei de albine.

*Asigurarea rezervelor de hrană* este principala garanție a supraviețuirii albinelor pe timp de iarnă. Rezervele de hrană trebuie să fie excelente din punct de vedere calitativ și suficiente cantitativ. Este bine de subliniat faptul că pentru o familie de albine sunt suficiente 12-15 kg miere pe toată perioada de iarnă. Indiferent de tipul sau modelul stupului în care familia de albine traversează perioada respectivă, un rol deosebit de important îl are modul de așezare a acestor rezerve în interiorul familiei de albine.

*Aranjarea cuibului* este una din cele mai importante și dificile lucrări tehnologice pe care apicultorul trebuie în mod obligatoriu să o execute. Toamna târziu, când nu mai există puiet, se reorganizează cuibul în totalitatea lui. Ramele din care a ecoloziat puietul sunt scoase afară din stup, iar ramele cu miere sunt așezate în ordine crescătoare conform greutății lor din centrul cuibului spre exteriorul acestuia (așezare bifurcată). Mărmirea cuibului este direct proporțională cu cantitatea de albină existentă în acel moment și corespunde realității când între intervalele formate de un anumit număr de rame sunt acoperite în totalitate de la un capăt la celălalt al ramei cu albine. Realizarea cuibului se face prin lucrarea specifică numită „strângerea cuibului”. Protejarea acestuia în interiorul stupului de factorii externi, de mediu, trebuie să fie sumară atât pe părțile laterale, cât și deasupra (peste porțile ghemului de iarnă), fiind necesare diverse materiale de protecție de origine naturală (saci de iută, cânepă, ambalaje de carton).

*Asigurarea ventilației cuibului* nu poate fi catalogată ca nefiind importantă pentru albine, pe considerentul că acestea „dorm” și nu desfășoară nici o activitate. Această atitudine luată de diverși apicultori este cu totul greșită, deoarece lipsa ventilației și imposibilitatea pătrunderii aerului curat și eliminarea celui viciat, produs prin metabolismul, pot avea consecințe nebanale de grave. De aceea este obligatoriu ca umbrișul să fie deschis cea 5 mm pentru fiecare interval de albină ce compune cuibul (8 intervale de 5 cm lungă de

deschidere a urdiișului), iar podișorul să aibă o fantă dublă ca mărime celei de la urdiiș.

Intervenția apicultorului asupra stupului și implicit deranjarea ghemului (fără un motiv prealabil, existența în stupină sau în apropierea ei a zgomotelor puternice sunt factori puternici perturbatori ai familiei de albine).

Respectând aceste cerințe se va menține pe tot sezonul o umiditate normală și o dimensiune constantă a ghemului de iarnă.

Alegerea vetrei de iarnă are o deosebită importanță pentru buna muncă a familiilor de albine PLANȘA 1 (Foto 1, Foto 2, Foto 3). Pentru realizarea acestui scop vatra stupinei trebuie să beneficieze de o serie de facilități ale zonei (alese și create de apicultor) și de factori de mediu favorabili precum:

- Existența drumurilor de acces și respectarea distanței față de drumurile publice;
- Împrejmuirea totală a suprafeței de teren alocată stupinei;
- Interzicerea accesului animalelor și păsărilor în incinta vetrei de stupină;
- Existența terenului în pantă care facilitează scurgerea rapidă a apelor ploviale și împiedică stagnarea apei (terenuri înălțiminate) ce mărește umiditatea aerului;
- Clamarea curentilor de aer, a zonelor de aer rece, prin existența unor perdelelor de protecție;
- Așezarea stupilor cu înălțime spre S-SV, oferind o insolație cât mai mare pe timpul zilei.

Chiar dacă sunt respectate aceste cerințe și facilități, pe tot timpul sezonului pot să apară situații deosebite ce țin atât de familia de albine, cât și de factorii de mediu. Situațiile anormale apărute determinate de lipsa regimului (mătcii), deranjul continuu al familiei de albine află în ghem și dereglarea unor factori de microclimat generează un consum excesiv de hrană pe o perioadă dată de timp. Intervenția apicultorului trebuie să fie promptă prin eliminarea cauzelor și administrarea hranei solide. Mierea cristalizată, șerbetul, zahărul candel sau turtelile gliceo-proteice oferite albinelor vor fi ambalate corespunzător și așezate deasupra cuibului în cantitate suficientă, pentru a perioadă de timp care este apreciată de către PLANȘA 11 (Foto 4, Foto 5).

Stăruind mereu asupra primelor linii de primăvară, dar și creșterea temperaturii pe timp de iarnă permite apicultorului pentru

efectuarea unui control sumar al rezervelor de hrană din cuib. După acest control apicultorul poate completa lipsa de hrană prin introducerea în interiorul stupului, lângă diafragmă, aramei de rezervă (1, 2 bucăți) și descoperirea lor treptată pentru a da posibilitate albinelor să se care în interiorul cuibului, obținând astfel și o stimulare timpurie a familiilor de albine prin introducerea instinctului de eufes.

Trebuie precizat că toate hrănirile sunt determinate în mod categoric de condițiile naturale de eufes oferite albinelor și în mod arbitrar de către apicultor. Aceste hrăniri pot fi clasificate în: *hrăniri de necesitate* și *hrăniri de stimulare*.

Pe parcursul unui an apicol pot exista perioade de timp în care sursele de eufes sau rezervele din stup sunt extrem de mici. Cauzele sunt datorate condițiilor de mediu total nefavorabile florii melifere pentru secereli sau neglijenței apicultorului.

Tipul hranei are un efect deosebit de negativ asupra familiilor de albine, ducând într-o primă etapă la întreruperea dezvoltării lor biologice, fiind urmată eliber de morțea acestora prin înfometare în final. Din contră, atunci când se prevăd eufesuri abundente, stimularea familiilor de albine înaintea apariției acestora este binevenită.

### 8.3. HRĂNIRILE DE NECESITATE

Salvarea familiilor de albine în cazul lipsei hranei din natură și din cuib depinde numai de apicultor, de modul în care acesta știe să-și hrănească albinele cu surse glucidice și (sau) proteice, altele decât cele naturale. Sursele artificiale de hrană sunt reprezentate în general de substituenții de origine vegetală sau animală. Pe de altă parte, fiind cunoscute alternative de înlocuire totală sau parțială a ~~uman~~ a polenului, modul de preparare și administrare a hranei este determinat de sezonul sau timpul intervenției (activ sau pasiv), astfel forma, concentrația, compoziția și cantitatea de hrană administrate ~~con~~ condiții obligatorii de respect pentru realizarea scopului propus. Prepararea și administrarea hranei poate fi sub formă lichidă pentru sezonul activ (atunci) sau solidă pentru sezonul inactiv (reces). Forma lichidă este reprezentată de sirupurile preparate în diverse concentrații și concentrații din zahăr la care se pot adăuga diverși substituenți de polen constituenți

fiind dizolvați în apă potabilă, ceaiuri, decocturi sau tincturi. Forma solidă este reprezentată de diverse preparate sub formă de șerbet, candel ~~am~~ turtă în concentrații și compoziții variate. Sirupurile preparate pentru hrănirile de necesitate vor fi administrate familiilor de albine zilnic, în cantități suficiente, în funcție de puterea lor biologică, dar nu mai mult de 50 ml sirop pentru fiecare interval de albină. Același hrană va fi administrată seara în hrănitul de iarnă tip ulei, indiferent de sistemul de exploatare al familiilor de albine. Atenția crescătorului îndreptându-se spre evitarea declanșării furiașagului, Sirupurile preparate în cazul hrănitului de stimulare au scopul de a completa și suplimenta hrana naturală culesă și depozitată de albine în timpul zilei. Administrarea hrănitului la sfârșitul zilei, cu rolul de a induce în eroare familia de albine, creează senzația unui eufes abundent, ceea ce declanșează o stimulare a tuturor categoriilor de indivizi spre consum și dezvoltare. Scopul acestor hrănituri mărește obținerea unei dezvoltări puternice și precoce a familiilor de albine pentru valorificarea superioară a eufesurilor timpurii de înflorire și de producție. Toate hrăniturile de stimulare trebuie efectuate cu discernământ, în sensul transformării acestor sirupuri în miere. Conform reglementărilor și cerințelor legislative comunitare, aceste hrănituri vor fi stopate obligatoriu cel puțin cu două săptămâni înainte declanșării unui mare eufes de nectar.

Logica acestor cerințe duce la eliminarea posibilității ca mierea produsă din nectarul florilor sau din mană să nu fie „contaminată” cu mierea produsă din sirupuri artificiale având la bază alte surse glucidice. Dacă între „marile eufesuri” persistă „golarile de eufes” din diverse motive, apicultorul trebuie să intervină prin administrarea hranei glucidice tot sub formă de sirupuri preparate în concentrații cât mai apropiate de cele ale nectarului din flori (45-55%). Rolul acestor hrănituri este de a menține și stimula activitatea de creștere și dezvoltare a familiilor de albine prin depunerea fără întrerupere a pantei de către regină (măcă) și înmormântarea larvelor nou eclozionate.

Mentineră continuă în activitate a familiilor de albine oferă posibilitatea acestora de a avea o dezvoltare ascendentă, fără slăbici și poate garanta o valoare superioară a viitoarelor surse de nectar și contribuie astfel la creșterea producției.



Din practică s-a constatat că pe timpul sezonului activ, indiferent dacă se fac sau nu hrăniri de stimulare cu siropuri glucidice, familiile de albine își pot asigura necesarul de hrană proteică-polen, fără a avea nevoie de intervenția apicultorului în acest sens (numai în cazul existenței culesurilor de întreținere).

#### 8.4. ALIMENTAȚIA ARTIFICIALĂ A FAMILIILOR DE ALBINE ÎN SEZONUL RECE

Spre sfârșitul verii sursele naturale de cules încep să se diminueze, dar ce în ce mai mult, atât cantitativ, cât și calitativ, ele dispărând aproape în totalitate la sfârșitul lunii septembrie. Până la instalarea sezonului rece apicultorul trebuie să verifice rezervele de hrană din stup și să intervină în completarea acestora, pe de o parte și în stimularea activității familiilor de albine în creșterea puștelui și prepararea unei părți din hrana suplimentară necesară sezonului de iarnă, pe de altă parte.

Hrănirile de completare se realizează de obicei în prima parte a lunii august. După cum se numesc, acestea au scopul de a completa deficitul de hrană existent în cuib și consumul acesteia până la propriu-zisă a albinelor iernat. Acestea se fac în cantități și concentrații mai mari (față de hrănirile de necesitate sau stimulare), fiind folosite de albine în hrănirea culegătoare, marea rezultată fiind depozitată în înguri. Pe lângă completarea rezervelor de hrană are loc și o stimulare permanentă a reginei (măicii), aceasta continuându-și activitatea de ouă, urmându-se la începutul toamnei două, trei generații de albine tânără, viguroasă, totuși dezvoltată morfo-funcțional, capabilă să traverseze iarna fără nici un fel de probleme.

Administrarea propriu-zisă a hranei solide pe timpul sezonului rece, dar mai ales spre sfârșitul acestuia și începutul primăverii are în principal două scopuri:

a. Garantarea siguranței alimentare;

b. Stimularea timpurie a familiilor de albine și a reginei (măicii).

În general hrana solidă se administrează sub formă de țerhet sau table sub diverse forme și amestecuri glucidice și glucoproteice în compoziția cărora intră atât surse naturale (miere, polen) cât și surse

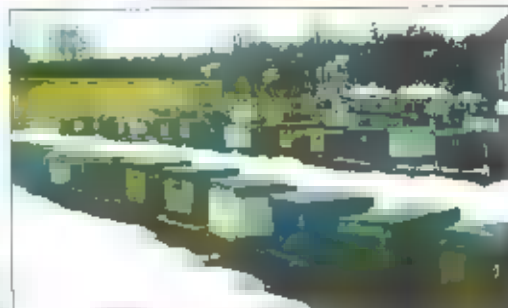


Foto 1 - Aspectul unei stupine pe timp de iarnă



Foto 2 - Stupăritul pavilionar. Familiile de albine în stupăritul pavilionar la culesul de țel (Serotivștea)



Foto 3 - Stupăritul pavilionar la culesul de țel (Serotivștea)

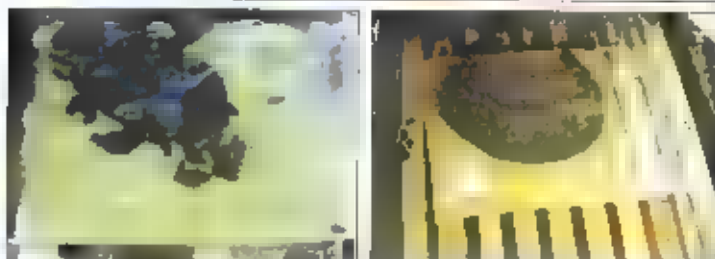


Foto 4 - Brânirea familiilor de albine pe timp de iarnă cu hrană gluco-proteică, PROVIT-API și STIM-API

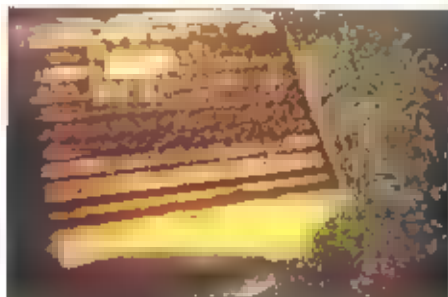


Foto 5 - Gradul de consumabilitate al hrănilor stimulatorilor PROVIT-API și STIM-API

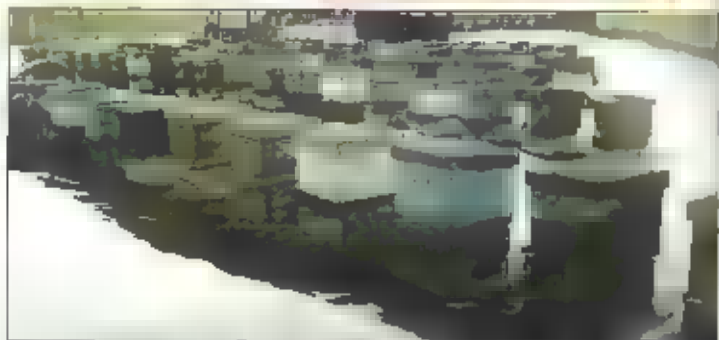


Foto 6 - Zborul de curățire pe timpul zăpezii

artificiale (zahăr, substituenți). La sfârșitul lunii ianuarie, după ce albinele și-au făcut unul sau două zboruri masive de curățire, PLANȘA II (Foto 6), se administrează deasupra cuibului o cantitate de hrană ce poate fi consumată pe timpul lunii februarie (0,600-1,00 kg/familie în funcție de numărul de intervale), urmând ca de a doua administrare să fie efectuată spre sfârșitul lunii februarie și consumul total să se încheie în prima decadă a lunii martie, o dată cu efectuarea reviziei de fond a familiilor de albine.

Este de dorit ca prima administrare a hranei să fie compusă dintr-un amestec de zahăr surin (pudră-pulvis) și miere de bună calitate (de preferat cea de salcâm) în procent de 70% și diverse cenuri concentrate. Decocturi și tincturi obținute din plante medicinale sau aromatice. În lipsa acestora se pot introduce în amestec 35-40 ml *Protaxil*.

A doua administrare a hranei se va face tot după un zbor masiv de curățire a albinelor și în aceeași cantitate, diferența fiind dată de structura și compoziția chimică a constituenților acestora. În acest amestec sunt surse de hrană glucidice, proteice și un premix vitaminom-mineral. Consumul de către albine de iarnă duce la refacerea parțială a rezervelor din corp și stimularea reînării treptate a dezvoltării glandelor hipofaringiene și începerea timpurie a secreției lăptișorului de matcă. În lângă acest efect urmărește și un alt scop, acela de declanșare precoce a oualului reginei (măteii) și implicații directe și rapide în înnoirea albinelor de iarnă cu noile generații de albină eclozionate foarte timpuriu. Obținerea acestui ultim efect are o importanță deosebită în viitoarea dezvoltare și activitate a familiei de albine, deoarece schimbul de generații s-a făcut constant și treptat, fiind fără socuri. Lipsa acestor hrăniri gluco-proteice și vitaminom-minerale cauzează depopularea destul de frecventă și uneori dramatică a familiilor de albine, o dată cu instalarea definitivă a primăverii. Procentele din acest amestec de hrană trebuie să aibă la bază argumentele științifice ale structurii și compoziției chimice ce le definește hrana glucidică și proteică naturală a albinelor. Toate aceste cerințe fac amestecul respectiv capabil să garanteze obținerea unui efect pozitiv cât mai apropiat de hrana naturală-pomponă-recoltată de albine.

Prin urmare, din totalul compoziției de 100%, partea glucidică reprezintă de 35% (din care 30% zahăr + 25% miere purificată), urmată de o parte proteică ce nu poate depăși 20% (dar nu mai puțin de 10%),

diferența fiind completată de un prețut vitaminic-mineral de până la 1%, întreaga compoziție primind până la obținerea unui omogen ecanturi sau decoacturi de plante 4% sau *Protofil* < 40 ml pentru fiecare kg produs în amestec.

Indiferent de substituenții folosiți, concentrația proteică nu poate depăși 20% din acest amestec, iar folosirea unui procent de 5-8% polen din pământul proteic duce la scăderea consumului prin creșterea palatabilității amestecului datorită fugostimulentei și litohormonilor ce se află în acesta.

### 8.5. RECOLTAREA, CONDIȚIONAREA, TRATAREA ȘI PĂSTRAREA POLENULI PENTRU HRANA ALBINELOR

Având o valoare nutritivă deosebită, polenul este necesar vieții albinei, dar el este folosit din ce în ce mai mult sub diverse forme și preparate în consumul uman.

Apicultorul recoltează polenul cules de albinele culegătoare, fie pentru valorificare pe piața de consum, fie pentru crearea unor rezerve de hrană proteică necesare hrănirii familiilor de albine în perioadele dificile de iarnă.

Polenul este strâns de la albinele culegătoare cu ajutorul colectoarelor de polen, care are diverse forme și modele, adaptate la tipul stupului în care familiile de albine sunt întreținute și exploatate. Colectorul de polen corespunde stupului orizontal și este așezat în fața urdinișului acestuia. Colectorul de lund sau cel amplasat în interior sub capacul urdinișului se întâlnește la stupuri de tip vertical. Indiferent de tipul stupului și colectoarelor, apicultorul trebuie să știe că recoltarea polenului se face numai de la familiile sănătoase și bine dezvoltate biologic, cu un număr de 7-8 intervale cu albină și 5-6 rame cu puiet căpânt pe rame normale (435 × 300). Atunci când culesul polenului de către albine are un caracter abundent, cu tendința de blocare a cimbului cu polenul, introducerea colectorului aproape că este obligatorie. Menținerea plumei active a acestuia nu trebuie să depășească 6-7 zile consecutive pentru a nu crea lipsa de polen în cui și a permite trântorilor prezenți sau mai pețiozionați să obțină liber din stup. Amplasarea colectorului

se face de obicei când albina culegătoare este în stup și dinmăgă când albina este obligată să plice în zbor prin unversarea plăcii active. Polenul adunat în colectoare trebuie scos din acestea de obicei seara pentru a atrage diverși consumatori sau a nu se degrada din cauza condițiilor meteo rapid modificate.

Fiind produs biologic cu o valoare nutritivă ridicată, polenul este higroscopic și perisabil, condiționarea și păstrarea lui conform tehnologiilor specifice este obligatorie.

Polenul poate fi conservat sub formă proaspătă în amestec cu zahăr farin în proporție de 2:1 p/z și ambalat în borcane închise ermetic. Deasupra și dedesubtul acestui amestec omogen se lasă un strat de 2-3 cm de zahăr pudră bine presat.

Un alt mod de păstrare sub formă proaspătă este amestecarea polenului cu miere de salcâm, obținându-se prin ficare o compoziție uniformă asemănătoare ca aspect și consistență cu mișlamul. Ambalarea se face în borcane de sticlă închise la culoare și păstrate în o temperatură de 3°C - 4°C.

Ambele metode de păstrare a polenului sunt rigo de executat în gospodărie de către apicultor și sunt recomandate pentru hrana albinelor atunci când lipsa polenului din cui începe să apară și acesta este mult mai valoros decât cel păstrat prin uscare.

Când apicultorul recoltează cantități mari de polen, acesta trebuie condiționat și uscat imediat pentru a nu se degrada. Prin uscare polenul pierde aproximativ 20% din greutatea proaspătă. Temperatura de uscare nu trebuie să depășească +45°C pentru a nu se produce modificări reversibile asupra structurii sale chimice deosebit de complexe. Uscaerea trebuie făcută în uscătoare special concepute, având diverse surse de energie și în condiții de igienă strictă. Odată uscat (2-3% umiditate), polenul se ambalează în de polietilenă etanșă cu greutate variabilă de 10-15 kg și păstrat în frigider industriale la temperaturi de -18°C și -20°C. Atunci când este folosit în hrana albinelor el trebuie măcinat imediat ce este scos de la frig și omogenizat cu ceilalți constituenți ai hranei în proporție de 2,5:1 pân sub formă de pulberi, obținându-se o masă omogenă.

## IX. LEGISLAȚIA UE ÎN CEEA CE PRIVEȘTE ÎRĂNIRILE DE STIMULARE ȘI SALVARE A FAMILIEI DE ALBINE

### EXTRAS DIN

ORDINUL COMUN AL MINISTERULUI AGRICULTURII,  
PĂDURILOR, APILOR ȘI MEDIEI nr. 522 DIN 11 AUGUST  
2003, MINISTERULUI SĂNĂTĂȚII nr. 798 DIN 25 AUGUST 2003  
ȘI AUTORITĂȚII NAȚIONALE PENTRU PROTECȚIA  
CONSUMĂTORILOR nr. 317 DIN 3 SEPTEMBRIE 2003 PENTRU  
APROBIAREA NORMELOR PRIVIND DENUMIREA, DESCRIEREA,  
DEFINIREA, CARACTERISTICILE ȘI COMPOZIȚIA MIERII\*

### ANEXA NORME PRIVIND DENUMIREA, DESCRIEREA, DEFINIREA, CARACTERISTICILE ȘI COMPOZIȚIA MIERII

Art. 1. (1) Prezentele norme se aplică produselor definite în Anexa  
I la prezentele norme.

\* Publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 201 din 12 septembrie  
2003

(2) Caracteristicile și compoziția produselor prevăzute la alin. (1)  
prevăzute în Anexa I la prezentele norme.

Art. 2. Normele generale privind etichetarea alimentelor se aplică  
în cazul produselor definite în Anexa I, în următoarele condiții:

1. Termenul „miere” se aplică numai produsului definit în Anexa I  
pe l. 1 și este utilizat, în cazul comercializării, pentru a desemna produsul  
respectiv.

2. Denumirile produselor incluse în Anexa I pct. 2 și 3 se aplică  
numai produselor definite în Anexa I și se utilizează, în cazul  
comercializării, pentru a desemna produsele respective.

Aceste denumiri pot fi înlocuite cu denumirea simplă „miere”, cu  
excepția mierii filtrate, a mierii în faguri, a mierii în buciuri de ligare  
sau a buciurilor de fagure în miere și a mierii destinate industriei:

a. În cazul mierii destinate industriei, cuvintele „pentru gătit” apar  
pe etichetă în imediată apropiere a denumirii produsului;

b. Cu excepția mierii filtrate sau a mierii destinate industriei, pe  
lângă denumirea produselor se mai pot adăuga informații cu privire la:

- Originea florală sau vegetală, dacă produsul provine integral  
sau în principal din sursa indicată și prezintă caracteristicile organo-  
leptice, fizico-chimice și microscopice ale sursei;

- Originea regională, teritorială sau topografică, dacă produsul  
provine integral din sursa indicată;

- Criterii calitative specifice.

3. În cazul în care s-a utilizat mierea destinată industriei ca  
ingredient al unui produs alimentar mixt, termenul „miere” poate fi  
utilizat în denumirea produsului alimentar mixt în locul termenului  
„miere destinată industriei”, însă în lipsa ingredientelor se va utiliza  
termenul definit în Anexa I pct. 3.

4. Pentru mierea importată, țara sau țările de origine de unde s-a  
recolat mierea sunt indicate pe etichetă.

Totuși, în cazul în care mierea provine din mai multe State Membre  
ale Uniunii Europene sau țări terțe, mențiunea respectivă se poate înlocui  
cu una dintre următoarele mențiuni, după caz:

- Amestec de miere provenientă din UE;
- Amestec de miere provenientă din spațiul extracomunitar;
- Amestec de miere provenientă din UE și spațiul extracomunitar



Art. 3. În cazul mieri filtrate și al mierii destinate industriei, recipientele pentru mierea în vrac, ambalajele și documentele de comercializare precizează în mod clar detinutarea integrală a produsului, conform Anexei 1 pct. 2, 2 lit. f și pct. 3.

Art. 4. Metodele de analiză pentru verificarea compoziției și caracteristicilor mierii sunt conforme cu cele din CODEX STAN 12-1981 Rev. 1 (1987) pentru miere și/sau cu cele din STAN 784/3-89 „Miere de albine. Metode de analiză”.

## ANEXA 1

## IDENTIFICAREA, DESCRIEREA ȘI DEFINIȚIILE PRODUSELOR

1. **Mierea** este substanța naturală dulce produsă de albinele *Apis mellifera* din neectarul plantelor sau din secrețiile insectelor care se hrănesc prin sucțiune pe sucul vîi ale plantelor, ori din excrețiile insectelor care se hrănesc prin sucțiune, pe secrețiile vîi ale plantelor, și pe care albinele le colectează, le transformă, combinându-le cu substanțe propriu specifice, le adună, le deshidratează, le depozitează și le lăsa în liguri pentru a se matura.

2. **Principalele tipuri de miere sunt următoarele:**

2.1. În funcție de origine:

a. **Miere din înflăcorență sau miere din neectar** - mierea obținută din neectarul plantelor;

b. **Miere din secreție zaharogă** - mierea obținută în special din excrețiile insectelor care se hrănesc prin sucțiune din plante (*Hemiptera*) sau din secrețiile insectelor sau din secrețiile secunilor vîi ale plantelor;

2.2. În funcție de modul de producere și/sau de prezentare:

a. **Miere în liguri** - mierea depozitată de albine în celulele ligurilor din lăve (puiet), noi-construite, sau pe pereții subțiri ai structurilor aglomerate, obținută numai din ceață de albine și vîndută în liguri întregi și/sau în secțiuni de astfel de liguri;

b. **Miere scursă** - mierea obținută prin drenarea ligurilor fără lăve (puiet) de albine (descăpăcit).

c. **Miere extrinsă** - mierea obținută prin centrifugarea ligurilor fără lăve (puiet) de albine (descăpăcit).

e. **Miere presată** - mierea obținută prin presarea ligurilor fără lăve (puiet), în condiții de încălzire moderată la o temperatură de maximum 45°C;

f. **Miere filtrată** - mierea obținută prin îndepărtarea materiei străine organice și anorganice, ceea ce duce la îndepărtarea, în mod semnificativ, a polenului.

3. **Mierea destinată industriei - mierea:**

a. Care este corespunzătoare pentru utilizare industrială sau ca ingredient în alte alimente care sunt ulterior procesate;

b. Care poate:

- Să prezinte un gust ori miros străin;
- Să fi început să fermenteze ori să fi fermentat;
- Să fi fost supraîncălzită.

## ANEXA 2

## CARACTERISTICILE ȘI COMPOZIȚIA MIERII

1. **Mierea conține diferite tipuri de zahăruri, în special fructoză și glucoză și alte substanțe, precum: acizi organici, enzime și particule solide provenite din timpul colectării mierii.**

• Culoarea mierii variază de la tipul de miere aproape înțel până la mure închis.

• Consistența poate fi fluidă, vâscosă sau parțial, ori integral cristalină.

• Gustul și aroma variază în funcție de planta de origine.

2. În cazul în care se introduce pe piață cu miere sau când se utilizează în orice produs, destinat consumului uman, se interzice adăugarea de miere a oricărui ingredient alimentară, inclusiv a aditivilor alimentari, sau orice alt adaos cu excepția mierii.

Mierea trebuie să conțină, pe cât posibil, materii organice sau anorganice străine compoziției sale.

Cu excepția pct. 3 din Anexa 1 la norme, mierea nu trebuie să prezinte purturi sau atome străine, nu trebuie să fie în proces de fermentare și purturi adăugate modificate artificial sau să fi fost supusă unui proces de sterilizare care ar fi înăncurat enzimele naturale să fi fost înăncurate.

3. Fără a se aduce prejudiciu prevederilor pct. 2. 2. lit. f din Anexa I la normă, nu se poate îndepărta polenul sau un alt element constitutiv al mierii, cu excepția cazului în care acest lucru nu poate fi făcut în momentul îndepărtării materiilor străine organice sau anorganice.

4. În cazul în care se introduce pe piață ca miere sau când se utilizează în orice produs destinat consumului uman, mierea trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici privind compoziția:

4.1. Conținutul în zahăruri:

4.1.1. Conținutul în fructoză și glucoză (suma celor două):

- Mierea din inflorescență: minimum 60 g/100 g;
- Mierea din secrete zaharose, amestecuri de miere din secrete zaharose din miere din inflorescență: minimum 45 g/100 g.

4.1.2. Conținutul în zaharoză:

- În general: maximum 5 g/100 g;
- Salicim lăsc (*Rubia pseudoacacia*), lemnă (*Medicago sativa*), *Panacea morioyia*, French honeysuckle (*Hedysarum*), eucalipt (*Eucalyptus camadulensis*), *Eucryphia lucida*, *Eucryphia milliganii*, *Ulmus* sp.: maximum 10 g/100 g;

• *Lavandula* (*Lavandula* sp.), linba-mielului (*Borago officinalis*): maximum 15 g/100 g.

4.2. Umiditate:

- În general: maximum 20%;
- Iarba-neagră (*Calluna*) și mierea destinată industriei alimentare în general: maximum 23%;
- Miere destinată industriei, obținută din iarba-neagră (*Calluna*): maximum 25%.

4.3. Conținutul de substanțe insolubile în apă:

- În general: maximum 0,1 g/100 g;
- Miere presată: maximum 0,5 g/100 g.

4.4. Conductivitate electrică:

- Mierea care nu este enumerată mai jos și din amestecuri ale acestor tipuri de miere: maximum 0,8 mS/cm;

• Mierea din secrete zaharose și mierea de castane, precum și alte amestecuri ale acestora, cu excepția celor enumerate mai jos: maximum 0,8 mS/cm.

- Excepții: căpșun (*Arbutus unedo*), bell heather (*Erica*), eucalipt, *(Filia sp.)*, iarba-neagră (*Calluna vulgaris*), manuka sau jelly bush (*Leptospermum*) arborile de ceai (*Melaleuca sp.*).

4.5. Aciditate liberă:

- În general: maximum 50 miliechivalenți acid la 1000 grame;
- Mierea destinată industriei: maximum 80 miliechivalenți acid la 1000 grame.

4.6. Activitate diastazică și conținut de hidroximetilfurfural (HMF) determinat după procesare și amestecare:

a. Activitate diastazică (scara Schade):

- În general, cu excepția mierii destinate industriei: minimum 8;
- Tipuri de miere cu conținut scăzut de enzime naturale (de exemplu mierea de citrice) și cu un conținut de HMF de maximum 15 mg/kg: minimum 3.

b. Conținut de HMF:

- În general, cu excepția mierii destinate industriei (sub rezerva prevederilor lit. a. a două linii): maximum 40 mg/kg;
- Tipuri de miere cu origine declarată din regiuni cu climă tropicală și amestecuri de astfel de tipuri de miere: maximum 80 mg/kg.

## EXTRAS DIN

ORDINUL MINISTERULUI AGRICULTURII, ALIMENTAȚIEI ȘI  
PĂDURILOR NR. 618 DIN 17 DECEMBRIE 2002 PENTRU  
APROBAREA NORMEI SANITARE VETERINARE  
REFERITOARE LA CERTIFICAREA SĂNĂTĂȚII PENTRU  
IMPORTUL DIN ȚĂRI TERȚE DE FAGURI SAU STUPE DE  
ALBINE, MĂTCI ȘI ALBINE LUCRĂTOARE\*

\* Anexa nr. 1 la Ordinul nr. 618 din 17 decembrie 2002 pentru aprobarea Normei Sanitare Veterinare referitoare la certificarea sănătății pentru importul din țări terțe de faguri sau stupe de albine, mătcă și albine lucrătoare.

# ANEXA

## NORMA SANITARĂ VETERINARĂ REFERITOARE LA CERTIFICAREA SĂNĂTĂȚII PENTRU IMPORTUL DIN ȚĂRI TERȚE DE FAGURI SAU STUPI DE ALBINE, MĂTCI ȘI ALBINE LUCRĂTOARE

Art. 1. Autoritatea veterinară competentă autorizează importul de albine *Apis mellifera* stupi de albine, măci și albinele lucrătoare ale acestora, provenite din orice țară terță, numai în condițiile în care acestea sunt conforme cu garanțiile stabilite de certificatul de sănătate care însoțește modelele prezentate în Anexă.

Art. 2. (1) Autoritatea veterinară centrală a României, prin Ministerul Agriculturii, Alimentelor și Pădurilor, poate adopta norme juridice sau prevederi administrative suplimentare prezentei norme sanitare veterinare pentru a se asigura implementarea și conformitatea cu prevederile acestora.

(2) Autoritatea veterinară competentă a României va dispune măsurile necesare și va sancționa, potrivit legii, orice încălcare a prevederilor prezentei norme sanitare veterinare.

(3) Atunci când autoritatea veterinară centrală a României adoptă cele menționate la alinatele precedente, trebuie să se facă referire expresă la prezenta normă sanitară veterinară.

# ANEXA 1

## MODELUL DE CERTIFICAT DE SĂNĂTATE PENTRU ALBINE, STUPI DE ALBINE, MĂTCI ȘI ALBINE LUCRĂTOARE DESTINATE IMPORTULUI ÎN ROMÂNIA\*

### CERTIFICAT DE SĂNĂTATE:

1. Expeditor;

(Numele și adresa completă) Nr. Original\*(1);

\* Nota pentru importatori: acest certificat este emis în scopuri veterinare și trebuie să însoțească transportul până când acesta ajunge la punctul de inspecție de la frontieră.

\* (1) Certificatul original este emis în trei exemplare: unul pentru expeditor, unul pentru autoritatea veterinară centrală și unul pentru autoritatea veterinară competentă la destinație. Toate exemplarele trebuie să fie însoțite de o copie a documentului de însoțire al mărfii.

2. Țara de origine;
3. Destinatar;
4. Autoritatea veterinară competentă:  
(Numele și adresa completă)
5. Adresa:
  - Exploatății de origine;
  - Exploatății de destinație.
6. Locul de încălzire;
7. mijloc de transport\*(2);
8. Specii;
9. Numărul stupilor de albine sau al măcilor cu albine lucrătoare\*(3);

10. Identificarea lotului;

11. Atestare\*(4);

12. Subsemnatul medic oficial competent, prin prezenta certific:

1. Că albinele - *Apis mellifera* -, stupii de albine sau măcile cu albine lucrătoare:

a. Provin dintr-o prisocă de reproducție ce este supravegheată și controlată de autoritatea competentă;

b. Nu provin dintr-o zonă ce este supusă unor restricții datorită evoluției locii americane și, de la ultimul caz înregistrat, precum și datele care toți stupii pe o rază de trei km au fost controlați de autoritatea veterinară competentă, iar toți stupii infectați au fost arși sau tratați și inspecți pentru a îndeplini cerințele autorității competente menționate, trecut cel puțin 30 de zile;

c. Sunt stupi sau provin de la stupi de la care s-au receptat probe de faguri ■ ■ ■ fost supuse în ultimele 30 de zile unui test pentru leza americană, precizat în „Manualul standardelor de diagnostic al Oficiului Internațional de Epizootii”, cu rezultate negative;

\* (2) Se completează numărul de înregistrare al vehiculului sau containerului și numărul de expeditor și destinatar (aplicabil).

\* (3) Se completează numărul de stupi.

\* (4) Se completează cu data de eliberare.

d. Au fost inspectate în această zi și nu au prezentat nici o semnă clinică sau nici o suspiciune de boală, incluzând infestațiile ce afectează albinele.

2. Materiulul pentru împachetare și produsele însoțitoare provin în mod direct din pristen de reproducție exportatoare și nu au fost în contact cu albine sau cu faguri cu puiet bolnav și nici cu orice produse sau echipamente ce sunt contaminate, sau fără legătură cu pristen exportatoare.

Emisă la ..... pe  
data de .....

(Semnătura medicului oficial competent)\* (5)

Sigilează\* (5)

(Numele în majuscule, calitățile și titlul)

#### EXTRAS DIN

ORDINUL MINISTERULUI AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI

NR. 66 DIN 29 IULIE 1998

PRIVIND CONSTITUIREA COMISIEI CENTRALE DE BAZĂ  
MELIFERĂ ȘI STUPĂRII PASTORAL DE PE LÂNGĂ  
MINISTERUL AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI\*

1. Se constituie Comisia centrală de bază meliferă și stupărie pastoral de lângă Ministerul Agriculturii și Alimentăției, compusă din următorii membri:

\* (5) Stampilă și semnătură într-o culoare diferită de cea a expeditorului

\* Se aplică în Modoul Oficial

- Din partea Ministerului Agriculturii și Alimentăției:
  - Director general al Direcției Generale de Politici Alimentare - președinte:
    - Inspector de specialitate din Direcția Generală de Politici Agro-alimentare - membru;
    - Inspector de specialitate, Agenția Națională Sanitară Veterinară - membru;
    - Referent de specialitate din Direcția Protecției Plantelor și Cămină Fitosanitară - membru.
- b. Din partea Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului:
  - Inspector principal, Regia autonomă ROMSILVA - membru;
- c. Din partea Departamentului pentru Administrație Publică Locală - membru:
  - d. Din partea Asociației Crescătorilor de Albine din România:
    - Secretar general al Asociației Crescătorilor de Albine - membru;
    - Secretar al Asociației Crescătorilor de Albine - secretar al comisiei.
- 2. Comisia centrală de bază meliferă și stupărie pastoral are următoarele atribuții:
  - Elaborează și urărește aplicarea Regulamentului privind organizarea stupăriei pastoral în România;
  - Analizează necesarul și excedentul fondului melifer de interes național;
  - Repartizează fondul melifer de interes național de la eulaurile de salcâm, lei și floarea-soarelui;
  - Controlează aplicarea măsurilor de protecție și utilizare optimă a resurselor melifere;
  - Coordonează și controlează activitatea comisiilor județene de bază meliferă și stupărie pastoral și rezolvă problemele ce nu pot fi soluționate de aceste comisii.
- 3. Direcția Generală de Politici Agro-alimentare din Ministerul Agriculturii și Alimentăției va duze și urmări doctea la îndeplinire a prevederilor...

**ANEXA 1**

*Tabelu nr. 1*

**Principalele lucrări pregătitoare  
pentru campania de stupărit pastoral**

Lucrările	Săptăm. I	Ic.	Floraș-săptăm. II
	Cămine I și II		
Constituirea comisiilor județene de bază meliferă și stupărit pastoral	15. I.	15. I.	15. I.
Încadrarea principalilor restanți melifere	1. III.	1. III.	10. IV.
Deplasarea terenilor de stupărit pastoral	15. III.	15. III.	15. IV.
Popularea la Comisia centrală a disponibilității, cu deținătorii de resurse melifere	31. III.	31. III.	30. IV.
Analizarea de către Comisia centrală a necesităților și esențiențelor și repartizarea pe județe	10. IV.	10. IV.	15. V.
Formarea grupurilor de stupărit pastoral de către comisiile județene	20. IV.	20. IV.	1. VI.
Revenșterea vetrelor repartizate în județe de către județe	25. IV.	25. IV.	-
Deplasarea stupinelor la raștele melifere și începere de data de înflorire a născărilor melifere	-	-	-

**ORDINUL MINISTERULUI AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI  
NR. 67 DIN 29 IULIE 1998 PRIVIND APROBAREA  
REGULAMENTULUI DE  
ORGANIZARE A STUPĂRITULUI PASTORAL ÎN ROMÂNIA\***

1. Se aprobă Regulamentul privind organizarea stupăritului pastoral în România - Anexă la prezentul ordin.

2. Regulamentul aprobat stabilește condițiile generale pentru organizarea și desfășurarea stupăritului pastoral, obligatoriu pentru unitățile cu activitate apicolă, precum și pentru apicultorii cu stupine personale

3. Direcția Generală de Politici Agroalimentare din Ministerul Agriculturii și Alimentației va difuza și urmări aducerea la îndeplinire a prevederilor prezentului ordin.

**REGULAMENTUL  
PRIVIND ORGANIZAREA STUPĂRITULUI PASTORAL  
ÎN ROMÂNIA**

Stupăritul pastoral este o metodă de utilizare optimă a resurselor melifere prin deplasarea stupinelor în diferite zone, în vederea valorificării succesive a mai multor culesuri, pentru obținerea unor producții ridicate de miere și a altor produse apicole și în scopul sporirii resurselor de semințe, fânuri și legume prin polenizarea plantelor entomofile cu ajutorul albinelor.

În scopul stabilirii sarcinilor și responsabilităților ce revin Ministerului Agriculturii și Alimentației, Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, Departamentului pentru Administrație Publică Locală, Asociației Crescătorilor de Albine, precum și organelor județene subordonate acestora, cât și deținătorilor de familii de albine ce deplasează stupii la pastoral, în baza Legii Apiculturii nr. 89 din 28 aprilie 1998, a Hotărârii Guvernului nr. 921 din 20 noiembrie 1995 și a dispozițiilor legale în vigoare, s-a întocmit prezentul regulament.

În baza Ordinului Ministerului Agriculturii și Alimentației, în fiecare an se constituie Comisia centrală de bază meliferă și stupărit pastoral care are parte reprezentanți ai Ministerului Agriculturii și Alimentației - Direcția Generală de Politici Agroalimentare, director general, președinte al comisiei și un membru; Agenția Națională Sanitară Veterinară - un membru; Direcția Protecției Plantelor și Carantină Fitosanitară - un membru; reprezentant din partea Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului - un membru; reprezentant din partea Departamentului pentru Administrație Publică Locală - un membru; reprezentant din partea Asociației Crescătorilor de Albine din România - un membru și un secretar al comisiei.

Comisia centrală de bază meliferă și stupărit pastoral coordonează activitatea comisiilor județene de bază meliferă și stupărit pastoral înființate după cum urmează:



Comisiile Județene de bază meliferă și stupărie pastorală se constituie anual prin decizia Consiliului Județean, până la data de 15 ianuarie, la propunerea Direcției Generale Județene pentru Agricultură și Alimentație și a Asociației Cîșeătorilor de Albine din România.

Din componența Consiliului Județean de bază meliferă și stupărie pastorală vor face parte: un reprezentant al Direcției Generale Județene pentru Agricultură și Alimentație, în calitate de președinte și câte un delegat din partea Direcției Sanitare Veterinare județene, Inspectoratului de Protecția Plantelor și Carantină Fitosanitară, Filialei Teritoriale ROMSILVA SA și Asociației Cîșeătorilor de Albine, ca secretar al comisiei.

În baza documentațiilor existente la nivelul județului, Comisia Județeană va inventaria suprafețele melifere, va stabili capacitatea lor necaracterizată și numărul de stupi ce poate fi deplasat în pastoral la fiecare familie meliferă.

Pentru utilizarea optimă a întregului potențial melifer se recomandă folosirea următoarelor încreștări de familii de albine la hectar:

- Sălcâm: 15 - 30 familii/ha;
- Tei: 10 - 15 familii/ha;
- Zmeurizi: 3 - 5 familii/ha;
- Pomii roditori: 2 - 3 familii/ha;
- Floarea soarelui: 1 - 2 familii/ha;
- Rapiță și muștar: 2 - 3 familii/ha;
- Leguminoase perene: 4 - 6 familii/ha;
- Plante medicinale și aromatice: 3 - 4 familii/ha.

Deținătorii familiilor de albine, în termenele stabilite, vor depune la secretariatul Comisiei Județene cererile în vederea obținerii repartițiilor de resurse melifere.

Comisia Județeană va repartiza deținătorilor de familii de albine din județul respectiv resursele melifere solicitate. Excedentul și necesarul de familii melifere de interes național va fi comunicat Comisiei Centrale de bază meliferă și stupărie pastorală, care va analiza și repartiza aceste suprafețe județelor solicitante.

Regule Autonome din apicultură și silvicultură vor asigura amplasarea pe perioadă determinată, fără plată, pe terenurile alocate în administrarea lor, a familiilor de albine ale apicultorilor care au primit autorizație de stupărie pastorală.

Autorizațiile de stupărie pastorală vor fi emise de Comisiile Județene, fiind semnate de președintele (secretarul) comisiei respective și stampilate de DGAA sau ACA.

Când suprafața repartizată este în alt județ, autorizația va fi vizată de președintele (secretarul) din județul în care este sursă meliferă, ori când aceasta este în fondul silvic va purta și viza delegatului Filialei Teritoriale a ROMSILVA SA, membru al acestei comisii. De completarea corectă a autorizațiilor de stupărie și de obținerea tuturor vizelor răspunde secretarii Comisiei Județene de bază meliferă și stupărie pastorală.

Deplasarea familiilor de albine în pastoral se face numai pe baza autorizației de stupărie pastorală însoțită de certificatul sanitar veterinar de transport.

Certificatul sanitar veterinar de transport este potrivit „Normelor și măsurilor sanitare veterinare” aprobate prin Ordinul Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare nr. 114/2. X. 1975, elaborate în baza Legii Sanitare Veterinare nr. 60/1974 - republicată în 1991, de către medicul veterinar din Circumscripția Veterinară în raza căreia se află stupina, are valabilitate de 30 de zile și se poate reînnoi pentru alți 30 de zile. Prolungirea se face de medicul veterinar pe teritoriul cărui se află stupina în aceea dată.

Organele sanitare veterinare nu vor percepe taxe de manipulare pentru eliberarea certificatelor de sănătate necesare deplasării stupinelor în pastoral sau pentru polenizarea culturilor agricole entomofile.

Delegații apiculturilor împreună cu secretarii comisiei de bază meliferă și stupărie pastorală și delegatul Ocoului Silvic, în cazul suprafețelor din fondul silvic, vor efectua recunoașterea resurselor melifere și vor fixa vetrele pentru amplasarea stupinelor.

Când suprafețele melifere sunt repartizate de Comisia Centrală pe teritoriul unui județ, la recunoaștere vor lua parte și delegații județului beneficiar pentru a stabili locurile unde trebuie să fie amplasate stupinele care au primit repartițiile respective. În baza autorizației primite, apicultorii sunt obligați să amplaseze stupinele numai în cadrul și vatra indicată în aceasta.

Existența familiilor de albine și a stupilor fără autorizație de stupărie pastorală și certificat veterinar de transport și modularea acestora în afara locului repartizat, constituie o încălcare a prevederilor condițiilor contractuale.

La masivele melifere de păduri, distanța dintre stupine va fi de cel puțin 100 m, iar la culturile agricole de cel puțin 500 m.

Amplasarea unor stupine pe direcția de zbor a albinelor aparținând altor stupine (între aceste stupine și sursa de cules) este interzisă și constituie contravenție.

În cel mult 24 ore de la instalarea stupinei pe valtră, apicultorul va informa în scris Consiliul Local asupra locului exact unde este amplasată stupina, precizând perioada utilizării vetrei, numărul familiilor de albine amplasate și adresa la care poate fi solicitat în cazul unor tratamente cu substanțe chimice pentru a lua măsurile de prevenire a intoxicațiilor la albine.

Comisiile Comunității, Orașenești sau Municipale și Primăriile, după caz, potrivit „Ordnului Comen” privind unele măsuri pentru protecția familiilor de albine împotriva intoxicațiilor cu pesticide de Ministerul Agriculturii și Alimentatiei, Ministerul Medului, Ministerul Transportului, Departamentul pentru Administrație Publică Locală și Asociația Crescătorilor de Albine cu nr. 45/1786/TB; 15b/3404 și 127/1991 vor lua măsuri pentru asigurarea în serie de cel puțin 5 zile, sub semnătură de laure la cunoștință a tuturor deținătorilor de stupine situate în teren teritorială a localității, precum și Circumscripția Sanitară veterinară, despre locul, data începerii și mijloacele cu care se execută tratamentele cu insecticide.

Instalarea stupinelor și folosirea vetrelor de stupină se va face cu respectarea măsurilor de prevenire a incendiilor și - în cazul vetrelor din patrimoniul silvic - cu respectarea prevederilor codului silvic.

Secretarii Comisiilor Județene de bază meliferă și stupărit pastoral, precum și delegații unităților silvice vor verifica corectitudinea amplasării stupinelor la culesurile și vetrele repartizate și vor lua, după caz, măsuri corespunzătoare.

Asociația Crescătorilor de Albine, prin filialele sale județene și prin Comitetul Apicol din București, va organiza la principalele bazine melifere centre sezoniere pentru achiziția de miere de albine. Aceste centre vor fi dotate cu un număr suficient de baloane, cântare, rețetare, rețetare și metode necesare recepționării cantitative și calitative a mierei.

Achiziții vor fi temeinic instruiți asupra condițiilor tehnice de calitate la preluarea mierei de la producători, prelucrare și a celor de condiționare, depozitare și livrare.

Atenție deosebită se va acorda valorificării florei montane, zăcărilor, florei de înecăță, florei de bălă și rezervelor de miere din pădurile de foioase, de conifere, precum și culesurilor de întreținere oferite de flora de primăvară sau toamnă.

Comisiile Județene de bază meliferă și stupărit pastoral vor analiza și rezolva operativ toate problemele ce apar în legătură cu practicarea stupăritului pastoral.

Problemele ce pot fi soluționate în cadrul Comisiilor Județene vor fi transmise spre rezolvare Comisiei Centrale de bază meliferă și stupărit pastoral de pe lângă Ministerul Agriculturii și Alimentatiei.

Conform Legii apiculturii nr. 89 din aprilie 1998, încălcarea prezentului regulament de stupărit pastoral va fi sancționată conform legislației în vigoare, atrăgând răspunderea disciplinară, administrativă, civilă sau penală. În cazul sancțiunilor contravenționale se vor aplica dispozițiile legii nr. 32/1968 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor.

#### EXTRAS DIN

#### ORDINUL MINISTERULUI AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI

NR. 68 DIN 29 IULIE 1998-NORME METODOLOGICE

#### ORIENTATIVE

#### PRIVIND POLENIZAREA CULTURILOR AGRICOLE ENTOMOFILE CU AJUTORUL ALBINELOR\*

1. Se aprobă Normele metodologice orientative privind polenizarea culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor:

a. Normele de famii de albine pentru polenizare sunt următoarele:

- Pomii fructiferi: 2 - 3 familii/ha;
- Floarea-soarelui: 1 - 2 familii/ha;
- Rapiță: 2 - 3 familii/ha;
- Semănări de trifoi, sparceță și legume: 3 - 4 familii/ha;
- Lucerna: 8 - 10 familii/ha.

2. Se aprobă „Programul de acțiune privind polenizarea culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor” Anexa 1 și „Contractul model pentru polenizarea culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor” Anexa 2.

3. Se recomandă Asociației Crescătorilor de Albine din România să sprijine organizarea polenizării dirijate a culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor, conform prevederilor prezentului ordin.

4. Direcția Generală de Politici Agroalimentare va difuza prezentul ordin și va urmări aplicarea lui la cultivator (beneficiari) acțiunilor de polenizare).

#### PROGRAMUL DE ACȚIUNE PRIVIND POLENIZAREA CULTURILOR AGRICOLE ENTOMOFILE CU AJUTORUL ALBINELOR

Polenizarea culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor constituie o importanță înaltă măsură agrotehnică, contribuind la sporirea producției de semințe, fructe și legume. Rolul albinelor în polenizarea plantelor agricole entomofile este bine cunoscut, această acțiune fiind de o deosebită importanță pentru agricultură, datorită reducerii semnificative a numărului agenților din entomofauna polenizatoare.

În scopul reglementării acțiunii de polenizare a culturilor agricole entomofile cu ajutorul albinelor, beneficiarii acțiunii de polenizare, deținătorii familiilor de albine care efectuează polenizarea culturilor, precum și Asociația Crescătorilor de Albine din România, au următoarele obligații:

a. Beneficiarii acțiunii de polenizare, constituiți în formațiuni asociative sau ferme care înființează culturi de floare-soarelui în suprafață de cel puțin 25 ha în același trup:

- Să stabilească, conform normelor metodologice orientative, necesarul de familii de albine pentru polenizarea fiecărei culturi și planul de amplasare al vetrelor de stupină în raport cu normele de polenizare, comunicând aceste date filialei județene a Asociației Crescătorilor de Albine din România, cu cel puțin 60 de zile înainte începerii înfloririi culturii ce urmează a fi polenizată, în vederea planificării familiilor de albine pentru această acțiune.

- Să încheie, cu sprijinul filialei județene a Asociației Crescătorilor de Albine din România, contracte de polenizare, cu cel mai târziu 10 de zile înainte începerii înfloririi culturii agricole entomofile, cu proprietarii stupinelor care urmează să participe la acțiunea de polenizare.

- Costurile prestației de polenizare se stabilesc prin negocieri între părți, în baza prevederilor din Normele Metodologice orientative privind polenizarea;

- Să asigure necesar corespunzător la terenurile și vetrele prevăzute pentru amplasarea familiilor de albine;

- Să asigure transportul stupilor cu familii de albine de la drumul carosabil până la vetrele de amplasare, în cazul în care mijloacele de transport care deplasează stupii nu pot parcurge distanța respectivă.

- Să verifice amplasarea și existența numărului familiilor de albine puternice care participă la acțiunea de polenizare;

- Să asigure aprovizionarea cu apă necesară familiilor de albine și, în limita posibilităților, să asigure contra cost hrana apicultorilor care îngrijesc sau supraveghează familiile de albine;

- Să ia măsuri de prevenire a pierderilor de albine în cazul aplicării de tratamente cu substanțe toxice folosite în combaterea dăunătorilor potrivit prevederilor Legii nr. 5/1982 și a Ordinanței Guvernului nr. 4/2011/1995.

b. Deținătorii de familii de albine care efectuează polenizarea culturilor agricole entomofile:

- Să încheie contracte de polenizare numai pentru familiile de albine puternice care corespund Normei Interne a Asociației Crescătorilor de Albine nr. 39/1977 cu referire obligatorie la numărul de mamele cupole cu albine și pușci în funcție de perioada de polenizare;

- Să deplaseze pentru polenizarea culturilor, pe vetrele stabilite de beneficiar la începutul înfloririi, numărul de familii de albine stabilit în contract;

- Să amplaceze familiile de albine în tarlalele și parcelele prevăzute în contract, în interiorul culturii sau la o distanță, de cultura respectivă, care să nu depășească 100 - 200 m;

- Să aducă la cunoștință imediat primărie locale și beneficiarii acțiunii de polenizare în care a încheiat contractul, data morții,

efectivul de familie deplasat, locurile (vetrele) unde au fost amplasate stupinela, precum și adresa deținătorului de stup;

- Să amplaseze pe o vetră de polenizare numărul de familii de albine corespunzător normelor de polenizare pe cultură;

- Să nu deplaseze la polenizare familii de albine necorespunzătoare sau care nu posedă certificate de sănătate;

- Să mențină familiile de albine pe vetrele amplasate până la sfârșitul perioadei de înflorire corespunzătoare culturii;

- Instalarea familiilor de albine pe vetre se va face astfel încât să se asigure protecția populației și animalelor;

e. Asociația Crescătorilor de Albine din România, prin filiale:

- Să îndrume și să sprijine deținătorii de familie de albine care au încheiat contracte de polenizare cu asistență tehnică, materiale și utilaj necesar, astfel încât, pentru sporirea numărului și dezvoltarea familiilor de albine în vederea folosirii acestora în acțiunea de polenizare a culturilor agricole entomofile;

- La cererea părților contractante să acționeze din punct de vedere tehnic cu privire la puterea familiilor de albine și, după caz, asupra altor aspecte de ordin tehnico-organizatoric în cazul unor eventuale litigii între unitățile beneficiare a acțiunii de polenizare și deținătorii de familie de albine;

- Să asigure la cererea părților contractante, prin specialiștii săi, asistența tehnică sau juridică (în caz de litigii).

d. Dispoziții finale:

- Deținătorii stupinelor angajate în acțiunea de polenizare a culturilor agricole entomofile sunt supuși respectării prevederilor din Regulamentul de Organizare a Stupăritului Pastoral în România elaborat de Comisia centrală de bază meliferă și stupărit pastoral;

- Partea care nu-și respectă obligațiile anunțate prin contract, ori le execută necorespunzător, dăunează celeilalte părți penalizându-se, precum și despăgubind, în vederea recuperării prejudiciului cauzat din culpa sa;

- În cazul în care din cauză de forță majoră, una din părți nu poate respecta clauzele contractului este obligată să îndeplinească în termen de 5 zile de la apariția acestei cauze partea esențială asupra situației create

EXTRAS DIN  
HOTĂRÂREA GUVERNULUI NR. 917 DIN 31 SEPTEMBRIE 2001  
PENTRU APROBAREA NORMELOR METODOLOGICE DE  
APLICARE A PREVEDERILOR  
ORDONANȚEI DE URGINĂ A GUVERNULUI NR. 34/2002  
PRIVIND PRODUSELE AGROALIMENTARE ECOLOGICE\*

## ARTICOL UNIC

Se aprobă Normele metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice, prevăzute în Anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

## REGULI DETALIATE

PRIVIND PRINCIPIILE PRODUCȚIEI ECOLOGICE PENTRU  
PLANTE ȘI PRODUSE DIN PLANTĂ, ANIMALĂ ȘI PRODUSE  
ANIMALE, APICULTURĂ ȘI PRODUSE APICOLE

CAPITOLUL 3. APICULTURA ȘI PRODUSELE APICOLE  
SECȚIUNEA 1. PRINCIPII GENERALE

**Art. 21.** (1) Apicultura este o activitate importantă care, prin acțiunea de polenizare a albinelor, contribuie la protecția mediului și la creșterea producției agroforestiere.

(2) Calificarea produselor apicole ca fiind obținute după metodele de producție ecologică este strâns legată de tratamentele aplicate stupilor, precum și de calitatea mediului. Această calificare a produsului ca produs ecologic depinde în egală măsură de condițiile de extracție, de prelucrare și de depozitare a produselor apicole.

\* Publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 640 din 12 octombrie 2001



(3) În cazurile în care un operator administrează mai multe unități apicole aflate în aceeași zonă, toate unitățile trebuie să respecte cerințele stabilite în prezentele Norme Metodologice. Prin derogare de la acest principiu, un operator poate exploata unități care nu respectă dispozițiile prezentelor norme metodologice, cu condiția să fie îndeplinite toate cerințele, cu excepția celor stabilite la Art. 2 - 4 alin. (2) privind amplasarea stupilor. În această situație însă produsul nu se comercializează ca produs ecologic.

#### SECȚIUNEA A 2-A. PERIOADA DE CONVERSIE

**Art. 22.** Produsele apicole se vând făcându-se referire la modul de producție ecologică, dacă se respectă regulile de producție stabilite în Art. 4 și 5 din Ordonanța de Urgență și în prezentele Norme Metodologice, pe o durată de maximum un an. În perioada de conversie ceara nu îndeplinește conform prevederilor Art. 2 - 8 alin. (3).

#### SECȚIUNEA A 3-A. ORIGINEA ALBINELOR

**Art. 23.** (1) În alegerea raselor de albine trebuie să se țină seama de capacitatea acestora de a se adapta la condițiile locale, de vitalitatea și de rezistența lor la boli. Se preferă utilizarea raselor europene de *Apis mellifera* și a ecotipurilor locale.

(2) Stupii trebuie să fie constituiți prin divizarea familiilor sau prin achiziționarea de roiuri ori de stupi de la unitățile care respectă prevederile prezentelor norme metodologice.

(3) Cu acordul organismelor de inspecție și certificare stupii existenți în unitatea de producție și care nu respectă regulile stabilite în prezentele norme se convertesc.

(4) Organismele de inspecție și certificare pot acorda derogări pentru reconstituirea stupilor, în absența stupilor sau în cazuri speciale, cum ar fi: morbiditatea ridicată cauzată de boli, catastrofe naturale, dar cu condiția respectării perioadei de conversie.

(5) Organismele de inspecție și certificare pot acorda derogări pentru renovarea stupilor la 10% pe an din motivele și cauzele care nu respectă prevederile prezentelor Norme Metodologice, care sunt încon-

porate în unitatea de producție ecologică, cu condiția ca roiurile și roiurile respective să fie așezate în stupi cu faguri sau cu bază de faguri proveniți de la unitățile de producție ecologică. În acest caz nu se aplică perioada de conversie.

#### SECȚIUNEA A 4-A. AMPLASAREA STUPILOR

**Art. 24.** (1) Organismele de inspecție și certificare pot să delimiteze regiuni sau zone în care activitățile apicole care respectă prevederile prezentelor Norme Metodologice nu sunt practicabile. Apicultorul va furniza organismelor de inspecție și certificare o hartă în care se vor afla corespunzătoare privind amplasarea stupilor. În cazul în care acestea nu sunt identificate, apicultorul este obligat să furnizeze organismelor de inspecție și certificare documentele și justificările necesare, incluzând și analizele care să demonstreze că artele accesibile coloniilor sunt îndeplinite condițiile stabilite în prezentele Norme Metodologice.

(2) Amplasarea stupinelor trebuie:

a. Să garanteze că albinele dispun de surse naturale suficiente de nectar, de secreții dulci, de polen, precum și de acces la apă;

b. Să garanteze că pe o rază de 3 km în jurul amplasamentului stupilor sursele de polen și nectar sunt constituite, esențial, din culturi obținute prin metode ecologice și/sau din flora spontană, conform prevederilor art. 4 și 5 din Ordonanța de Urgență și ale prezentei Anexa, sau din culturi care nu respectă prevederile prezentelor Norme Metodologice, dar sunt supuse unor tratamente care au incidență scăzută asupra mediului;

c. Să mențină o distanță suficientă față de toate sursele de producție necagricole care pot produce poluare. Organismele de inspecție și certificare pot stabili măsuri suplimentare pentru asigurarea acestor cerințe.

#### SECȚIUNEA A 5-A. ALIMENTAȚIA ALBINELOR

**Art. 25.** (1) În timpul sezonului de producție în stupi trebuie luate măsuri pentru asigurarea de polen suficiente pentru supraviețuirea pe perioada iernii.



(2) Alimentația artificială a coloniilor este permisă în cazurile în care supraviețuirea familiilor de albine este compromisă de condițiile climatice nefavorabile. Alimentația artificială trebuie să fie constituită din miere obținută din apicultură ecologică, provenind de preferință din aceeași unitate/fermă de producție ecologică.

(3) Organismele de inspecție și certificare, prin derogare de la prevederile alin. (2), pot autoriza în hrănirea artificială utilizarea siropului de zahăr sau a melasei obținute din agricultura ecologică. În locul mierei produse ecologic, în special în cazul în care condițiile climatice provoacă cristalizarea mierei.

(4) Informațiile următoare vor fi introduse în registrul pușcălor, în spațiul destinat hrănirii artificiale: tipul produsului, datele, cantitățile și alții în care se utilizează.

(5) Utilizarea altor produse în afara celor indicate la alin. (1) - (3) nu se autorizează în apicultură care respectă prevederile prezentelor Norme Metodologice.

(6) Alimentația artificială a albinelor este permisă în perioada cîntă între ultima recoltă de miere și cu 15 zile înainte de începutul recoltei mării din anul următor.

#### SECȚIUNEA A 6-A. PREVENIREA BOLILOR ȘI TRATAMENTELE VETERINARE

Art. 26. (1) În apicultură prevenirea bolilor trebuie să corespundă următoarelor principii:

a. Selectarea de rase rezistente;

b. Aplicarea unor practici care favorizează o bună rezistență la boli și prevenirea infecțiilor, ca de exemplu: înnoirea regulată a mătcilor, controlul sistematic al stupilor pentru a depista orice formă de boală, controlul punctului intrant din familile de albine, dezinfectarea materialelor și a echipamentelor la intervale regulate, distrugerea materialelor sau a stivelor de contaminare, reînnoirea periodică a cerii de albine și menținerea unor rezerve suficiente de miere și polen în familiile de albine.

(2) Alături de aplicarea acestor măsuri preventive, iar coloniile de înolnăvese sau se infectează, ele trebuie tratate imediat și după caz, mutle în timp de izolare.

(3) Utilizarea de medicamente veterinare în apicultură, conform metodelor de producție ecologică, trebuie să respecte următoarele principii:

a. Acestea trebuie să fie utilizate în conformitate cu dispozițiile naționale;

b. Produsele fitoterapentice și homeopatie trebuie să fie utilizate de preferință în raport cu produsele alopatice sintetizate chimice, cu condiția ca ele să aibă un efect terapeutic real asupra bolii la care se aplică tratamentul;

c. Când utilizarea produselor menționate mai sus se dovedește insuficientă în combaterea unei boli sau a unei infecții, care riscă să distrugă coloniile, se poate recurge la medicamentele alopatice chimice de sinteză, sub responsabilitatea medicului veterinar sau a altor persoane autorizate, fără a aduce prejudicii principiilor stabilite la lit. a. și b.;

d. Este interzisă utilizarea medicamentelor veterinare alopatice chimice de sinteză în tratamentele preventive;

e. Prin derogare de la prevederile la a., mentol formic, acidul lactic, acidul acetic și acidul oxalic, precum și substanțele: mentol, timol, eucaliptol și camfor sunt utilizate numai în cazurile de infestare cu *Varroa jacobsoni*.

(4) Organismele de inspecție și certificare pot autoriza și alte tratamente veterinare sau tratamentele aplicate familiilor de albine, fagurilor etc., impuse de legislația națională.

(5) În perioada de tratament în care se administrează produse alopatice chimice de sinteză coloniile tratate trebuie să fie mutate în stupi de izolare și toată cearea trebuie să fie înlocuită cu ceră care să corespundă principiilor stabilite în prezentele Norme Metodologice. Ulterior se aplică coloniilor în cauză o perioadă de conversie de un an.

(6) Cerințele prevăzute la alin. (5) nu se aplică produselor menționate la alin. (3) lit. e.

(7) În cazul în care medicamentele de uz veterinar se folosesc, se notează clar tipul produsului, precum și detaliile de diagnostic, de dozaj, modul de administrare, durata tratamentului și perioada de așteptare înainte de a se informați organismelor de inspecție și certificare. Acesta informații se comunică organismelor de inspecție și certificare în scopul de comercializarea produselor la produse obținute după metodele de producție ecologice.

## SECȚIUNEA A 7-A. PRACTICILE DE MANAGEMENT APICOL ȘI IDENTIFICAREA ACESTORA

Art. 27. (1) Se interzice distrugerea albinelor din faguri ca metodă asociată de recoltare a produselor apicole.

(2) Mutarea albinelor, ca de exemplu retezarea aripilor mătcilor, este interzisă.

(3) Se permite înlocuirea mătcilor prin uciderea măcii vechi.

(4) Distrugerea puietului mascul nu este permisă decât pentru a limita infecția cu *Fragaria Jaenibensis*.

(5) Este interzisă utilizarea de repulsivi chimici de sinteză în timpul operațiunilor de extracție a mierii.

(6) Zona în care sunt amplasați stupii se înregistrează o dată cu identificarea stupilor. Organismele de inspecție și certificare trebuie informate despre orice deplasare a lor, într-un termen stabilit de comun acord.

(7) În scopul garantării operațiunilor se acordă o atenție deosebită extracției, prelucrării și depozitării produselor apicole. Vor fi înregistrate toate măsurile luate pentru conformitatea cu prezentele Norme Metodologice.

(8) Eliminarea straturilor superioare de ceară și operațiunile de extracție a mierii se consemnează în registrul fiecărui stup.

## SECȚIUNEA A 8-A. CARACTERISTICILE STUPIILOR ȘI ALE MATERIALELOR UTILIZATE ÎN APICULTURĂ

Art. 28. (1) Stupii se confecționează din materiale naturale care nu prezintă risce de contaminare pentru mediul înconjurător sau pentru produsele apicole.

(2) Cu excepția produselor menționate la Art. 2 - 6 alin. (3) lit. e., în interiorul stupilor se folosesc doar produsele naturale, precum: propolis, ceară și uleiuri vegetale.

(3) Ceara de albine pentru noile rame provine de la unitățile de producție ecologică. Prin derogare, în special pentru înlocuirea de noi rame și în perioada de conversie, ceara de albine care nu provine din aceste unități poate fi acceptată în situații excepționale, atât pe piață cât și pe cea de albine produse ecologic și care trebuie să respecte +4

provină din operele, numai cu aprobarea organismelor de inspecție și certificare.

(4) Este interzisă extracția mierii din faguri care conțin puieți.

(5) Pentru protecția materialelor împotriva organismelor dăunătoare se utilizează doar produsele enumerate în Anexa 2 la titlul „Pesticide”, pct. II.

(6) Este permisă aplicarea de tratamente fizice, cum ar fi flacără directă.

(7) Pentru curățarea și dezinfectarea materialului, a elisirilor, a echipamentelor, a ustensilelor și a tuturor produselor utilizate în apicultură se folosesc numai produsele enumerate în Anexa 3 la titlul „Produse autorizate pentru curățarea și dezinfectarea adăposturilor și a instalațiilor de creștere a animalelor”

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- 
- |  |   |
|--|---|
| Alexandru V., Barac I. și col.               | - Manualul apiculturului. Intercondensu poligrafic „Librari”, București, 1966.  |
| Alexandru V., Paluş Elena, Andrieu Constanța | - An energy - protein food for honey bees. Al XXV-lea Congres Internațional de Apicultură al Apimondia - Adelaide, Australia, 1977.   |
| Amenta J.S.                                  | - A rapid chemical method for quantification of lipids separated by thin layer chromatography. <i>Lipid Res.</i> 5, 1964.   |
| Anderson L.M., Dietz A.                      | - Pyridoxine requirement of honey bee ( <i>Apis mellifera</i> ) for brood rearing. <i>Apidologie</i> , 7, 1976.   |
| Atallah M.A., Naby Abdel A.A.                | - The effect of feeding honey bees with brown and unrefined sugars on the rectal contents and the mortality rate. The XXVII <sup>th</sup> Intern. Apic. Congress, Athens, Greece, 1971. |
| Avetisyan A.G.                               | - Apiculture. Text book in english, APIMONDIA - Publishing House, Bucharest, 1978.  |
| Baek E.                                      | - Einfluss der in Pöolen enthaltenen Vitamine auf Lebensdauer, Ausblebung der Pharynxdrüsen und Brutfähigkeit der Honigbiene. <i>Insectes Sociaux</i> , 1, 1956.                        |
| Buckner P.                                   | - The influence of food inside the hive on pollen collection by a honeybee colony. <i>J. Apic. Res.</i> 10, 1971.   |

Wohlfarth, F.W., Gross, A.,  
Verklein, R.

John E. Hill, Houston, Texas  
 Lloyd M. Cuywe, Ill.

Allen D.D.L., Rocket T.V.,  
rockstar EA

18000 cell

Michael J. Shewter D.A.,  
hmm@huckill.com

Journal of A., I. Lewis U.A.,  
University M.H.

and H. Shaffer D.A.,  
Lynchburg, Va.

WILLIAMS, D. A. 1996. G.R.

**THOMAS R. EYM.**

H | P | H | F | H | S

- Whether the superiority of pollen in the diet of honey bees is attributable to its absence of free proline. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 65, 1972.
- Sterols in twenty pollens collected by Honey bees. *Nouva Celmica*, 45 (5), 8408-8412 (Italian), Apr. Abstr., 1972b.
- Free ascorbic acid content of pollen *Ann. Allergy* 19, 1961.
- Altered phase behavior in membranes of aging dry pollen may cause inhibitional leakage. *Plant Physiol.* 101, 1991.
- Declining viability and lipid degradation during pollen storage. *Sex Plant Reprod.* 7, 1994.
- Growth rates of honey bees larvae. I. Exp., *Zool.* 146 (1), 1980.
- Effect of ethylene oxide fumigation on amino acid composition of pollen. *Environ. Entomol.* 2, 1978.
- Broadbeans (*Vicia faba*). III. Hybridization of Crop Plants (Behr WJ), Hadley (J), eds). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Madison, USA, 1960.
- Effect of ethylene oxide fumigation on amino acid composition of pollen. *Environ. Entomol.* 2, 1978.
- Quantitative determination of Aminoacids in some bee collected pollens. The XXV<sup>th</sup> Intern. Apic. Congress, Grenoble, France, 1975.
- Measurement of hypopharyngeal gland activity in the honeybee. *J. Apic. Res.* 27, 1982.
- The regulation of pollen foraging by honey bees: how pollen foragers assess the colony's need for pollen. *Behav. Genet. Sociobiol.* 32, 1993.

Camazine S., Crailsheim K.,  
Hrasnigg N., Robinson G.E.,  
Leonard R., Kropfmann H.,  
Campone H.J., Moeller E.

Cassiel R. Lengky Y

Chambers S

Chang et al.

C. J. R. N. L.

Citrullus, S. 1000-1011, vii, xxi

Clina L., Sluzański H.,  
Tone B., Filipescu H.,  
Blănuțescu B.

Collins A.M., Rienderer T.E.,  
Daly H.V., Hatbo J.R.

Corneil M., Gagnery L.

Grailheim K.

Crailsheim K.

Crailsham 3.

Clark, R. K., Schneider, H. W.,  
Hawson, S., Hultquist, C.,  
Hawth, D., Gieseler, J. B.,  
Schubert, W. C. II

- Protein trophallaxis and the regulation of pollen foraging by honey bees. *Apidologie* 20, 1998.
- Honey bees: Preference for nutritive value of pollen from five plant sources. *J. Econom. Entomol.* 70, 1977
- Ultrastructure of the wax gland complex and secretion of beeswax in the worker honey bee, *Apis mellifera* L., *Apidologie* 20, 1995.
- Feeding pollen to honey bees for colony development. *Bee World* 71, 1990.
- Les facteurs qui gouvernent la ponte chez la reine des abeilles. *Insectes Sociaux*, 3 (4), 1956.
- Diet provided via nectar pollenified a propolis. *Apicultura in Romania*, 17 (7), 1964.
- Comparative protein studied morphology of foragers. *Col. pollenata*. *Tranzi. ştiinţifică KUCAS*, vol. VII, Bucureşti, 1966.
- Chemical composition of pollen from corn (*Zea mays*) and sunflower (*Helianthus annuus*) as standard variety lines. The XXII<sup>th</sup> Intern. Herkeep. Congress, 1969.
- Alarm pheromone production by two honeybee (*Apis mellifera*) types. *J. Chem. Ecol.* 15, 1989.
- Genetic diversity in *Apis mellifera*. In: Diversity in the Genus *Apis*, 1991.
- Dependence of protein metabolism on age and season in the honeybee, *Apis mellifera* carnica Pollm. *J. Insect Physiol.* 32, 1986
- The protein balance in the honey bee worker. *Apidologie* 21, 1990.
- Protein synthesis in the honeybee (*Apis mellifera* L.) and trophallactic distribution of jelly among imagos in laboratory experiments. *Zeol. J. Physiology* 94, 1990
- Pollen consumption and utilization in worker honey bees (*Apis mellifera carnica*): dependence on individual age and function. *J. Insect Physiology* 38, 1991

- Crailsheim K., Hrasingsu N., Gmeinbauer R., Sanderlin M.J., Schneider L.J.W., Hraschyl, Dudi R.H.
- Pollen utilization in non-breeding honeybees in winter. *J. Insect. Physiol.* 39, 1993.
  - Insect nutrition, current developments and metabolic implication. *Ann. Rev. Entomol.* 18, 1973.
  - Anatomy and dissection of the honey bee. London: Published by the International Bee research Association (IBRA), 1962.
  - Nutrition of the adult honey bee pp.125-156. In Dachtel and Jans (ed.) *The live and honey bee*, Hamilton Ill, 1978.
  - Causes of nutritive deficiency in stored pollen for the development of newly emerged honey bees. *APIMONDIA XX<sup>2</sup>*, 1993.
  - Tehnicile și perspective în zootehnia meliferă. Ed. Ceres, București, 1989.
  - *Anunțurile și comunicările. Ed. Tehnică Agricolă București*, 1989.
  - Pollen supplements I: Relationships between supplements pollen and brood rearing. *N.Z. Beekeeper*, August, 1975.
  - Pollen supplement: making effective use of supplementary feeding. *Australian Beekeeper*, May 15, 1975.
  - Pollen pollen supplements. *Am. Bee J.* 177 (5), 1977.
  - Alimenterarea alimenterilor. Ed. Ceres, București, 1979.
  - Explicarea alimenterilor - Ecologie aplicată. Ed. Ceres, București, 1984.
  - Historical context of arthropod reproduction. In: *Progress in Comparative Entomology* (A. Epple, C.G. Scanes, M.H. Stetson, eds) Wiley-Liss, New York, USA, 1990.
  - Trophallaxis in *Apis mellifera*: Effects of sugar concentration and food load on food distribution. *J. Apic. Res.*, 1994.
- Pacina W.M., Numan J.A.

- Follet-Dorelay M., Parent J., Strachan A.A., Powell J.B., Winston M.L.
- Microscopic analysis of honeys from Alberta, Canada. *J. Apic. Res.* 26, 1987.
  - Colony state and regulation of pollen foraging in the honey bee, *Apis mellifera* L. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 300, 1992.
  - Cercetări asupra polenului uior plante melifere, 1968.
  - The effect of feeding sugar to honey bee colonies. *J. Agric. Sci.* 57, 1961.
  - Protein and mineral requirement of the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Physiol. Compars et ecolog.*, 3 (213), 1953.
  - The rate of pollen consumption by newly emerged honey bees. *J. Agric. Res.* 6, 1917.
  - Effect of the age of pollen used in pollen supplements on their nutritive value for the honey bee. I. Effect on thoracic weight, development of hypopharyngeal glands and brood rearing. *J. Apic. Res.* 7, 1967.
  - Effect of the age of pollen used in pollen supplements on their nutritive value for the honey bee II. Effect of vitamine content of pollens. *J. Apic. Res.* 7 (2), 1968.
  - Effect of the age of pollen used in pollen supplements on their nutritive value for the honey bee I. Effect of the thoracic weight, development of hypopharyngeal glands and brood rearing. *J. Apic. Res.* 7, 1968.
  - Dicționar de entomologie și alimentologie animală. Ed. Remus, Cluj-Napoca, 1999.
  - Pollination ecology, plant population structure and gene flow. In: *Pollination Biology* (Rex L. ed), Academic Press, Orlando, USA, 1983.
  - Pollen dispersal and mating patterns in animal-pollinated plants. In: *Floral Biology Studies on Floral Evolution in Animal-Pollinated Plants* (loyd D.G., Barrett, S.C.H. eds), Chapman & Hall: New York, 1984, 1994.



- Haydak M.H.
- Value of pollen substitutes for brood rearing of honey bees. *J. Econ. Entomol.* 51 (1), 1956.
- Haydak M.H.
- Pollen substitutes. *The Xth Intern. Congr. Entomol., Montreal*, 4, pp. 1053-1056, 1956.
- Haydak M.H.
- Pollen, pollen substitutes, bee bread. *Ap. Rec.* 1. (1958), 1958.
- Haydak M.H.
- Influence of storage on the nutritive value of pollen for brood rearing by honey bees. *J. Agric. Res.* 2, 1963.
- Haydak M.H.
- Bee nutrition and pollen substitutes. *Aptologia* 1, 1967.
- Haydak M.H.
- Honey bee nutrition. *Ann. rev. Entomol.* 15, 1970.
- Herbert A.W., Shimamura H.
- Mineral requirements for brood-rearing by honey bees fed a synthetic diet. *J. Agric. Res.* 17, 1978.
- Herbert A.W. jr., Shimamura H.
- Chemical composition and nutritive value of bee collected and bee stored pollen. *Aptologie* 9 (1), 1978.
- Herbert A.W., Shimamura H., Shimura B.S.
- Brood rearing and food consumption by honey bee colonies fed pollen substitutes supplemented with starch encapsulated pollen extract. *J. Agric. Res.* 19, 1980.
- Hirtler C.L.
- Stupăritul nou. *Rev. Rev. Apicolă, București*, ed. 4-IIa, 1971.
- Ialomsăneanu M.
- Polenul - aliment medicament, valoarea biostimulentă și terapeutică. Ed. API-MONDIA, 1978.
- Jaycox E.R.
- The amounts of proteins and fat in the body of the honey bees. *N.Z. Beekeeper*, March, 1981.
- Jurek M.V.
- Digestion in bees from weak and strong colonies. *Fizioloyodstvo*, 42, *Apic. Abstr.*, 1986, 1985.
- Knutz H.H., Hildebrandt H., Ingels W.
- Primer effect of queen pheromone on juvenile hormone biosynthesis in adult worker honey bees. *J. Comp. Physiol.* 146, 1980.

- Kautausen-Keller D., Kelle R., Kepner V.
- Morphometric control of pure race breeding in the honey bee. *Apidologie* 23, 1990.
  - Influence of autumn feeding on the quality of bees. *The XXIII<sup>rd</sup> Intern. Apic. Congress, Magenta*, 1973.
- Kleischmiedt G.J., Kondos A.C.
- The influence of crude protein levels on colony performance. *Australian Bee* 79, 1983.
- Krechl D., Kautz H.H.
- Patterns of larval food production by hypopharyngeal glands in adult worker honey bees. *Apidologie* 21, 1990.
- Kosemucka I.
- Pollen, miracle or curse? *Apic. Rec.* 1, 130, 1980.
- Kozick K., C. C. Stevenson K.
- Sugar and protein in the food for honey bee worker larvae. In: *Chemistry and Biology of Social Insects* (Eds. J. Reinhold, H. eds), J. Peperny, Munich, 1987.
- Leclerc M.D., Larveaux J.
- Poléolisation et albine. Ed. Apimondia, 1987.
  - Le rôle du pollen dans l'alimentation de l'abeille. *Ann. Mus. Paris* 17 (1), 1964.
  - An improved method for pollen analysis of honey. *Rev. Polénologie* 78, 1991.
- Intier P.M., Vassette B.G.
- Sporella pioniștie de miere. Ed. Cetea, Cluj B, 1976.
- Mălaicu A., Hărăj V.
- Manualul apiculturii. Ed. API-MONDIA, pp. 5-35, 1985.
- Maatzke Anna
- Pollenernährung und Lebensvorgänge bei der Honigbiene (*Apis mellifera* L.). *Landsmannsch. Jahrb. Schweiz* 62, 1954.
- Michelsen A., Kirchner W.H., Lindner M.
- Sound and vibrational signals in the dance of the honey bee. *Apis mellifera*. *Bellav. Fort. Societate* 33, 1986.
- Miloș M., Balga P. și col.
- Probleme speciale de preparare și controlul calității tutajului. Ed. Dăscăluș și Pălăgaci, 1983.
- Mue Jer G.H.
- Honey bee preference for pollen supplements or substitutes and their use in colony management. *Ann. Bee* 1 (1) 7 (2), 1988.
- Mueitz H., Czetzsch H.K.
- Physiology of protein digestion in the midgut of the honey bee (*Apis mellifera* L.). *J. Insect. Physiol.* 17, 1987.

- Martin R.L.A., Southwick B.E. - Bees as Superorganism. Springer, Berlin, 1992.
- Nation J.J. - Nutrition of honey bees. 20<sup>th</sup> A.1. Apic Soc Conf. Goleph. (no), 1979.
- Paraskevi, Sillans D. - Immediate and latent effects of carbon dioxide on insects. Ann. Rev. Entomol. 34, 1989.
- Popescu N., Dugău V., Iulianu I., Iulianu M. - Criterii de determinare a amonocitului din polen și păstură în vederea evaluării proprietăților biologice. Al II-lea Simpozion Int. de Apiterapie, București, 1976.
- O'Neil R.J., Waller G.D. - On the pollen harvest by the honey bee (*Apis mellifera*) near Tucson, Arizona (1976-1981). *Donner Plants* 6, 81-109, 1984.
- Prin J. - L'alimentation de la jeune abeille. Ann. Natl., Paris 12 (1), 1963.
- Prin J., Aponteiu Maria - Principiul factorului  $\alpha$  influențează stabilitatea structurii esențiale în promotorii și autoregulatorii. Rev. Avicultur., nr. 4, 1999.
- Prin J. - Biotecnologia în carieră și alimentație animală. Ed. Ceres-Servet, București, 2000.
- Prin J. - The potential effect of climate changes on agriculture and land use. Adv. Food Res. 42, 1997.
- Prin J., Pălung I., Andrei C. - Tehnologii de recondiționare și conservare a polenului. Al II-lea Simpozion Int. de Apiterapie, București, 1976.
- Prin J., R. - Ecosystem responses to elevated CO<sub>2</sub>. Trends Ecol. & Evol. 9, 6, 1994.
- Popa I., Ionescu D., Iulianu I. - Diferențierea rezervei azotului din sânge, droaia de haine, porumb, făină de lucernă și șofrel de floarea-soarelui prin metoda cromatografică pe hârtie. Al II-lea Simpozion Int. de Apiterapie, București, 1976. Comunicările Academiei Române, Biologie A-L, 1981.
- Popescu V. Ș. - Genetica animalelor. București, 1979.

- Rachinski A., Scrambi C., Scrambi A., Harifeldet K. - Caste and metamorphosis: Hemolymph levels of juvenile hormone and ecdysteroids in last instar honeybee larva. Gen. & Comp. Endocrinol. 79, 1990.
- Robinson F.A., Nation J.J. - Substances that attract caged honey bee colonies to consume pollen supplements and substitutes. J. Apic. Res. 7, 1968.
- Rutner F. - Geography and Taxonomy of Honeybees. Springer, Berlin, 1988.
- Rutner F., Lasenbauer J., Louvreaux L. - Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. Material and methods. Apimologie 9, 1978.
- Sadovik G. - Model experimental in zootechny. Int. Conf. Servet, București, 1995.
- Schmid G. - Phagostimulants in pollen. J. Apic. Res. 24, 1985.
- Seeley T.D. - Honey Bee Ecology. Princeton Univ. Press, Princeton, 1985.
- Seeley T.D., Farrow C.A. - Why search time to find a floral source bee accurately indicates the relative rates of nectar collecting and nectar processing in honey bee colonies. Anim. Behav. 47, 1994.
- Steph R.P., Singh P.M. - Impact of bee pollination on seed yield and carbohydrate and lipid composition of mustard seed. J. Apic. Res. 31, 1992.
- Sinitsky N.B., Levechenko I.V. - Protein and free amino acid content in the haemolymph of worker bees. XXIII<sup>rd</sup> International Apic. Congress, Moscow, 1971.
- Snow A.A., Spira I.P., Simpson K., Klips R.A. - The ecology of geitonogamous pollination. In: Floral Biology: Studies on Floral Evolution in Animal-Pollinated Plants. (Lloyd D.G., Barrett S.C.H., eds), Chapman & Hall, New York, USA, 1996.
- Southwick E.L. - Pollen. Am. Bee J. 130, 1990.
- Spătaru L.C., Iazăr S., Gizeister G. - Cercetări privind influența și eficiența diferitelor suplimente alimentare cu droaie de bere la înlocuirea de polen. Lucrări Științifice, Inst. Agronom Timișoara, Seria Med. Veterinară 10, 1967.

- Stancu M., Segal, B.  
- Sursă noi de proteine. Ed. Tehnică București, 1988.
- Standifer L.N.  
- Some lipids constituents of pollens collected by honeybees. J. Apic. Res. 5, 1978.
- Standifer L.N.  
- A comparison on protein quality of pollen for growth-stimulation of the hypopharyngeal glands and longevity of honey bees. Apis mellifera L. Insecta Soc. 14, 1967.
- Standifer L.N., Milten J.P.  
- The effects of worker honey bees diet and age on the vitamin content of larval food. XXVII<sup>th</sup> Inter. Congress of Apiculture of APIMONDIA, Adelaide, 1977.
- Stanley R.G., Liskens H.E.  
- Pollen: Biology, Biochemistry, Management Springer-Verlag, Berlin, 1979.
- Stoiciu I., Popă C. și col.  
- Analiza nutrițională USAIV, București, 1995.
- Stoiciu I.  
- Nutriția și alimentația animalelor. Ed. Coral Sanvet, București, 1997.
- Stoiciu I.  
- Probioticele - preparate biologice de mare valoare în obținerea de producții animalelor neperluat. Rev. de Zootehnie și Medicină Veterinară nr. 9-10, 1997.
- Stoiciu I.  
- Alimentația animalelor și poluarea. Rev. Nutrițional nr. 2, 1995.
- Stoiciu I., Stancu L.Hranda, Popă C.  
- Aditivi furajieri. Ed. Coral Sanvet, București, 1999.
- Swoboda J.A., Thompson M.L., Hecker E.W., Shimazaki H.  
- Sterol utilisation in honeybees (*Apis mellifera*) fed a synthetic diet: analysis of prepupal sterols. J. Insect Physiol. 26, 1980.
- Wenzelits M.L., Christensen K.  
- A comparison of pollen consumption and digestion in honeybee (*Apis mellifera*) drones and workers. J. Insect Physiol. 39, 1993.
- Woodward G.R.  
- Processing and storing liquid honey. In: Honey: A Comprehensive Survey (Crane E., ed) Heinemann, London, UK, 1979.
- Woodward G.A.  
- Changes in the content of certain substances in the body of bees depending on age. XXVIII<sup>th</sup> Inter. Congress of Apiculture of APIMONDIA, Vancouver, 1981.

- Van Laere O., Mariens N.  
- Influence d'une diététique particulière et d'une provision de protéines sur le développement cellulaire de la coudée d'abeilles. Apidologie 2, 1971.
- Vorst E.V., Jacobs J.J.  
- Composition of colony substitution material pollen for maintaining healthy European honeybees. J. Apic. Res. 19, 1980.
- Wille H., Schaefer H.  
- Feeding trials using a liquid pollen substitute. Schweizer Bienenztg, 91 (1972) Apis Abstr. 1972, 1470.
- Wille H., Lmdorf A., Buhlman G., Kitcherman, V., Will, M.  
- Beziehungen zwischen Pollen und der Hygienefähigkeit und mütterlicher Charaktereigenschaften der Arbeiterinnen in *Apis mellifera* L. Mit Schweizer Bienenztg 98, 1985.
- Winston M.  
- The Biology of the Honey Bee. Harvard Univ. Press, Cambridge, 1987.
- Wor J.J., Wigg P.H.  
- An improved columnar method for the determination of proline in the presence of other anhydrous polarisable compounds. Biochem. J. 87, 1965.
- \*\*\* Alltech Biotechnology Romania  
- The Feed Revolution. Ed. Coral Sanvet, București, 2000.
- \*\*\* Alltech Biotechnology Romania  
- Respons în un punct method in achiziție. Căiel de conferințe 2001 pentru Europa, Oriental Molecule și Africa. Ed. Coral Sanvet, București, 2001.
- \*\*\* ATW  
- Enzymes in Animal Nutrition. Germany, 1998.
- \*\*\* BASF  
- Technical information on the feed additive, 1998.
- \*\*\* Degussa Feed Additives  
- The amino acids composition of feed stuffs, 1996.
- \*\*\* Degussa Romania  
- Aminoacizii de sinteză în nutriția animalelor. Ed. Coral Sanvet, București, 2001.

## POSTFAȚĂ

---

Învățarea rezultatelor materiale obținute, postularea muncii din stupină conferă profesionalismul și dezvoltă amatoriului o distincție recreere fizică, dar mai ales mentală.

Aptitudinea inspiră dragostea pentru a viață în ordine și curățenie, admirarea față de tenacitatea și spiritul de sacrificiu al albinelor în realizarea bunului comun și au în ultimul rând considerate față de forța lor în unitate și viața în colectivitate necesare perpetuării existenței lor.

Omenirea poate învăța sau copia multe din viața socială (de grup) a albinelor pentru a spera cât mai mult în supraviețuirea ca specie pe *TERRA*.

AUTORUL.

## CUPRINS

INTRODUCERE .....	5
I. IMPORTANȚA CREȘTERII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN ASIGURAREA PRODUSELOR APICOLE ȘI POLENIZAREA CULTURILOR AGRICOLE .....	7
II. BIOLOGIA FAMILIEI DE ALBINE .....	14
2.1. Sistematica albinei melifere .....	14
2.2. Componenta familiei de albine .....	15
2.3. Evoluția albinei de la stadiul de ou la adult .....	17
2.4. Anatomia și fiziologia albinei melifere .....	18
2.4.1. Anatomia albinei melifere .....	18
2.4.2. Fiziologia albinei melifere .....	21
2.5. Diviziunea muncii în colonie .....	25
2.6. Viața coloniei de albine .....	27
2.6.1. Asigurarea cerutului și încredințării în stup .....	27
III. CERINȚELE DE SUBSTANȚE NUTRITIVE ALE ALBINELOR .....	28
3.1. <del>Alimentația</del> rațională a albinelor - Factori determinanți în sporirea producției apicole .....	28
3.2. Cerințele de energie ale albinelor .....	29
3.2.1. Factorii care determină creșterea consumului de energie al familiei de albine .....	31
3.2.2. Sursele de hrană energetică .....	33
3.2.2.1. Nectarul .....	33
3.2.2.2. Transformarea nectarului în miere .....	34
3.2.2.3. Mierea .....	36
3.2.2.4. Mierea - Hrană energetică de bază a familiei de albine .....	36
3.2.2.5. Mierea: Origine, compoziție chimică, proprietăți fizice .....	38



1.3. Cerințele de proteină ale albinelor .....	43
3.3.1. Polenul .....	45
3.3.1.1. Compoziția chimică a polenului .....	47
3.3.1.2. Transformarea polenului în păstură .....	57
3.3.2. Păstura .....	58
3.3.2.1. Compoziția chimică a păsturei .....	58
1.4. Alte substanțe necesare în hrana albinelor .....	59
3.4.1. Cerințele de lipide ale albinelor .....	60
3.4.2. Cerințele de minerale .....	61
3.4.3. Cerințele de vitamine .....	62
3.4.3.1. Rolul vitaminelor în organism .....	63
<b>HRĂNIREA DE STIMULARE A FAMILIILOR DE ALBINE</b> .....	70
4.1. Utilizarea kolestinei substituitorilor de miere și polen în hrănirea albinelor .....	72
4.2. Influența și importanța hrănirii de stimulare asupra fiziologiei albinei și a coloniei .....	74
4.2.1. Hrănirea de stimulare a albinelor .....	74
4.2.1.1. Hrănirea de stimulare a fecundității de albine teomice .....	75
4.2.1.2. Hrănirea de stimulare a fecundității de albine primăverii .....	77
4.2.2. Eficiența cantității și calității proteinelor asupra activității de creștere a puștii și a populației de albine .....	79
4.2.2.1. Influența hrănirii cu polen și înlocuitori de polen asupra longevității albinelor adulte .....	81
4.2.2.2. Stimularea dezvoltării sistemului glandular la albinele meifere .....	83
4.2.3. Relația dintre rezerva de hrană proteică și populația coloniei .....	84
4.3. Suplimentarea proteică a hranei .....	86
4.3.1. Consumul de hrană proteică .....	86
4.3.2. Comparări calitative între polen și înlocuitori de polen .....	87
4.3.2.1. Substituenți de polen .....	88
4.3.2.2. Conținutul de proteină și aminoacizi din substituenți .....	89
4.3.2.3. Digestibilitatea și metabolizarea proteinelor din substituenți de polen .....	91
4.3.3. Nivelul proteic al hranei cu substituenți .....	92
4.3.3.1. Atractivitatea substituenților de polen .....	94
4.3.4. Valoarea nutritivă a polenului conservat și a diferitelor tipuri de substituenți și suplimente proteice cu polen, asupra capacității de creștere a puștii .....	95
4.4. Suplimentarea energetică a hranei .....	97
4.5. Suplimentarea vitaminică a hranei .....	98
4.6. Alte substanțe care pot fi folosite în hrana albinelor .....	99

<b>V. STIMULAREA DEZVOLTĂRII SISTEMULUI GLANDULAR LA ALBINA MELIFERĂ PRIN HRĂNIREA PROTEICĂ</b> .....	102
5.1. Importanță și rol .....	102
5.2. Glandele salivare .....	103
5.2.1. Glanda mandibulară .....	103
5.2.2. Glanda hipofaringiană .....	103
5.2.3. Glanda pectorală .....	106
5.2.4. Glanda teracică .....	106
5.3. Lăptărișul de matcă .....	106
5.4. Glandele cerifere .....	108
5.5. Glandele rectale .....	110
5.6. Corpul gras (adipos) .....	111
5.7. Digestia și metabolismul albinei .....	112
<b>VI. ASIGURAREA SURSELOR NATURALE DE CULES ALE FAMILIILOR DE ALBINE</b> .....	116
6.1. Relația plantă-albină .....	116
6.2. Noțiuni de bază meliferă .....	118
6.2.1. Balanșa meliferă .....	120
6.3. Fenologia și importanța acestora pentru apicultură .....	125
6.4. Factorii determinanți ai secreției de neectar și polen .....	126
6.5. Prognoza culesurilor la tectar .....	129
6.6. Prognoza culesurilor la miel .....	130
6.7. Tipurile de cules și zonele bioapicole din România .....	131
6.7.1. Tipul 1 de cules și zona bioapicolă din Câmpia Română .....	132
6.7.2. Tipul 2 de cules și zona bioapicolă din Podișul Moldovei .....	133
6.7.3. Tipul 3 de cules și zona bioapicolă din Câmpia de Vest (Banat) .....	133
6.7.4. Tipul 4 de cules și zona bioapicolă din Transilvania .....	134
6.7.5. Tipul 5 de cules și zona bioapicolă montană .....	134
6.7.6. Tipul 6 de cules și zona bioapicolă de pe versanții Munților Carpați .....	135
6.8. Speciile melifere din România: plante, arbuști și arbori meliferi .....	135
6.9. Vetezele de stupină și stupăria pastorală .....	144
<b>VII. SIMȚURILE ȘI FEROMONII LA ALBINE: FACTORI DETERMINANȚI ÎN DEPISTAREA, ACUMULAREA, FIECĂRAREA ȘI STOCAREA SURSELOR DE HRANĂ</b> .....	147
7.1. Organele de simț ale albinei .....	147
7.1.1. Simțul mirosului (olfactiv) .....	148
7.1.2. Simțul tactil .....	149
7.1.3. Simțul gustativ .....	150
7.1.4. Simțul vizual .....	151
7.2. Organismul albinei după sens .....	153

7.3. Comunicarea și comportamentul albinei melifere	155
7.4. Feromonii la albină	156
7.4.1. Feromonii la albinele lucrătoare: Secreție și Funcții	157
7.4.2. Feromonii secretați la regină (matcă)	158
7.4.3. Feromonii secretați la larve	160
7.4.4. Feromonii secretați la trântori	160
<b>III. ALIMENTAȚIA FAMILIILOR DE ALBINE CU SURSE NATURALE DE HRANĂ</b>	161
8.1. Hrănirea albinelor pe timpul sezonului activ	161
8.2. Asigurarea hranei glucidice pe timpul sezonului rece	163
8.3. Hrănirile de necesitate	166
8.4. Alimentația artificială a familiilor de albine în sezonul rece	168
8.5. Recultivarea, condiționarea, tratarea și păstrarea polenului pentru hrana albinelor	170
<b>LEGISLAȚIA UE ÎN CEEA CE PRIVEȘTE HRĂNIRILE DE STIMULARE ȘI SALVARE A FAMILIILOR DE ALBINE</b>	172
<b>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ</b>	199
<b>ANEXĂ</b>	211
<b>OPRINS</b>	213



EDITURA CORAL SANIVET